

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-293836

(P2000-293836A)

(43) 公開日 平成12年10月20日 (2000.10.20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト (参考)
G 1 1 B	5/78	G 1 1 B	5 D 0 0 6
	5/735		B
	13/04		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平11-99613

(22) 出願日 平成11年4月7日 (1999.4.7)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 稲波 博男

神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富

士写真フイルム株式会社内

(72) 発明者 武田 宗治

神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富

士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100074675

弁理士 柳川 泰男

Fターム (参考) 5D006 BA01 BA05 CC03 EA01 FA00

(54) 【発明の名称】 磁気記録テープ

(57) 【要約】

【課題】 磁気記録テープに品質上のトラブルが発見された場合でも磁気記録テープが通った製造に関する履歴を情報として記録することにより、その原因究明やその品質保証を迅速に、そして効率よく行うことを可能にした磁気記録テープを提供すること。

【解決手段】 支持体の一方の面に、強磁性粉末及び結合剤を含む磁性層を有し、そして該支持体の他方の面にバックコート層を有する磁気記録テープであって、該バックコート層の表面に情報がレーザ光の照射によって形成された凹みにより記録されていることを特徴とする磁気記録テープ。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持体の一方の面に、強磁性粉末及び結合剤を含む磁性層を有し、そして該支持体の他方の面にバックコート層を有する磁気記録テープであって、該バックコート層の表面に情報がレーザ光の照射によって形成された凹みにより記録されていることを特徴とする磁気記録テープ。

【請求項2】 凹みが、磁気記録テープの長手方向に沿って複数個連続して設けられている請求項1に記載の磁気記録テープ。

【請求項3】 凹みが、 $1\sim 20\mu\text{m}$ の範囲の幅で、 $5\sim 30\mu\text{m}$ の範囲の長さを有する請求項1又は2に記載の磁気記録テープ。

【請求項4】 バックコート層が、 $500\sim 2000\text{nm}$ の範囲の波長のレーザ光に対して $15\sim 30\%$ の範囲の反射率を有する請求項1乃至3の内のいずれかの項に記載の磁気記録テープ。

【請求項5】 バックコート層が、 500nm の波長におけるレーザ光に対して $0.5\sim 5/\mu\text{m}$ の範囲の吸収係数を有する請求項1乃至3の内のいずれかの項に記載の磁気記録テープ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、支持体の一方の側に磁性層を有し、かつ他方の側にバックコート層を有する磁気記録テープに関するものである。

【0002】

【従来の技術】磁気記録テープは、オーディオテープ、ビデオテープ、あるいはコンピュータデータ記録用テープなどとして広く利用されている。磁気記録テープは、一般に合成樹脂などの可撓性材料からなる支持体の一方の側に磁性層が、そして他方の側にバックコート層がそれぞれ設けられた基本構成を有している。また、より高密度記録に有利な磁気記録テープとして、上記支持体と磁性層との間に更に非磁性層が設けられた構成の磁気記録テープも提案されている。バックコート層は、一般に巻き乱れの防止や走行耐久性などの走行特性を向上させる目的で設けられる。また、近年の高密度記録化のために、磁気記録テープにサーボトラック信号を予め記録しておく方式があるが、その一手段として、バックコート層にマークを付けておき、このマークをサーボトラック信号として感知するシステムも提案されている。

【0003】顧客の手にした磁気記録テープがどのような履歴を辿って製造されたかを迅速かつ効率よく知ることができるようにすることは、製造後に製品の品質に欠陥が見つかり、その原因の究明と共にその品質を保証する観点から必要となる場合がある。このように顧客の手にした磁気記録テープが辿った履歴を記録しておき、製造時のテープの情報を知らしめておくことを、一般に「トレーサビリティ」と称している。従来では、テ

ープの履歴を磁気記録テープ自体に情報として書き込んでおくことが困難なため、磁気記録テープの製造工程の最終段階であるカートリッジへの組み込み工程において、例えば、カートリッジに記号、数字などを捺印することにより、加工時の情報（組み込んだ日、使用した組み込み機械など）をテープの履歴として記録していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】磁気記録テープ自体からテープの履歴を知ることができない場合には、例えば、塗布工程終了後のジャンボロールのどの位置に相当するテープであるかは、裁断工程後のパンケーキ状態まではわかるが、その後、カートリッジに組み込んだ後には、わかりにくいとの問題がある。このため、磁気記録テープ自体にテープの履歴を記録するという要請は非常に強くなっている。このような要請に対して、テープの履歴を磁気的に書き込むことも考えられるが、磁気記録テープの製造工程で消磁工程を設けていることを考えると、このような方法は好ましくない。

【0005】本発明の目的は、磁気記録テープに品質上のトラブルが発見された場合でも磁気記録テープが辿った製造に関する履歴を情報として記録することにより、その原因究明やその品質保証を迅速に、そして効率よく行うことを可能にした磁気記録テープを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者の検討の結果、光学的に確認できるような信号を情報として書き込んでおくことが望ましいことが判明した。光学的に確認できる信号を記録する方法には、例えば、印刷インキを用いてパターンを印刷する方法、レーザエネルギーにより彫刻し、パターンを刻みつける方法、あるいは機械的に刻印を押しつけてパターンを記録する方法などが考えられるが、レーザエネルギーを利用する方法が実用上最も有効であることがわかった。そしてこのような光学的方法による信号の記録には、磁気記録テープのバックコート層を利用することが有効であり、そのためには、バックコート層がレーザ記録に適した特性を有していることが望ましいことがわかった。

【0007】本発明は、支持体の一方の面に、強磁性粉末及び結合剤を含む磁性層を有し、そして該支持体の他方の面にバックコート層を有する磁気記録テープであって、該バックコート層の表面に情報がレーザ光の照射によって形成された凹みにより記録されていることを特徴とする磁気記録テープにある。

【0008】本発明者の更なる研究により、磁気記録テープのバックコート層は、走行性能を維持したまま、レーザエネルギーを効率よく吸収できることが好ましく、また、記録した凹みを誤りなく正確に読み取ることができるよう凹みを区別できる表面を有していることが望ましいことが判明した。より好ましい具体的な手段とし

て、所定の範囲の波長のレーザ光に対して反射率と吸光係数が特定の範囲となるように調整したバックコート層とすることが好ましく、これによってレーザ光により、凹みを効率よく記録でき、またこのようにして設けた凹みを精度よく読み取ることができることがわかった。

【0009】本発明の磁気記録テープは以下の態様であることが好ましい。

(1) 凹みが、磁気記録テープの長手方向に沿って複数個連続して設けられている磁気記録テープ。

(2) 凹みが、 $1 \sim 20 \mu\text{m}$ の範囲の幅で、 $5 \sim 30 \mu\text{m}$ の範囲の長さ(テープの長手方向)を有し、その深さが $0.1 \sim 1.0 \mu\text{m}$ の範囲にある磁気記録テープ。

(3) バックコート層が、 $500 \sim 2000 \text{nm}$ の範囲の波長のレーザ光に対して $15 \sim 30\%$ の範囲の反射率を有する磁気記録テープ。

(4) バックコート層が、 500nm の波長におけるレーザ光に対して $0.5 \sim 5/\mu\text{m}$ (更に好ましくは、 $1.0 \sim 3.5/\mu\text{m}$)の範囲の吸光係数を有する磁気記録テープ。

【0010】(5) バックコート層がカーボンブラックを含み、該カーボンブラックが、 $10 \sim 60 \text{nm}$ (更に好ましくは、 $10 \sim 30 \text{nm}$)の微粒子状カーボンブラックと $80 \sim 300 \text{nm}$ (更に好ましくは、 $100 \sim 300 \text{nm}$)の粗粒子状カーボンブラックの異なる平均粒子サイズを持つ二種類のカーボンブラックを含む。

(6) バックコート層の結合剤が、ニトロセルロース、ポリエステルポリウレタン樹脂、更に硬化剤としてのポリイソシアネートを加えた組み合わせで構成されている磁気記録テープ。

(7) ニトロセルロース樹脂が、結合剤中に $20 \sim 80$ 重量%(更に好ましくは、 $40 \sim 70$ 重量%)の範囲で含有されている磁気記録テープ。

(8) バックコート層が更にモース硬度 $5 \sim 9$ の硬質無機質粉末を含む磁気記録テープ。

(9) バックコート層が、 $0.1 \sim 1.0 \mu\text{m}$ (更に好ましくは、 $0.2 \sim 0.8 \mu\text{m}$)の範囲の厚みを有する磁気記録テープ。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の磁気記録テープは、支持体の一方の面に、強磁性粉末及び結合剤を含む磁性層とを有し、そして該支持体の他方の面にバックコート層を有する。そして本発明は、該バックコート層の表面にレーザ光の照射によって凹みを設けることにより情報が記録されていることを特徴とするものである。そしてこのような凹みを設けるのに適したバックコート層は、前述のように特定の範囲の波長のレーザ光に対して所定の範囲の反射率と吸光係数を示すように形成されていることが好ましい。以下に、支持体、磁性層、そして特徴とするバックコート層を構成要件とする本発明の磁気記録テ

ープを順に説明する。

【0012】本発明の磁気記録テープに用いる支持体は、合成樹脂フィルムから形成されていることが好ましい。これらの材料は、従来から磁気記録テープにおいて使用されている材料から選ぶことができる。特に非磁性のものが好ましい。これらの例としては、ポリエステル類(例、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレンテレフタレートとポリエチレンナフタレートとの混合物、エチレンテレフタレート成分とエチレンナフタレート成分とを含む共重合物)、ポリオレフィン類(例、ポリプロピレン)、セルロース誘導体類(例、セルロースジアセテート、セルローストリアセテート)、ポリカーボネート、ポリアミド(例、芳香族ポリアミド、アラミド)、ポリイミド(例、全芳香族ポリイミド)などの合成樹脂フィルムを挙げることができる。これらの中では、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、及びポリアミド(特にアラミド)が好ましい。支持体の厚みは、特に制限はないが、 $2.0 \sim 7.0 \mu\text{m}$ (更に好ましくは、 $3.0 \sim 6.5 \mu\text{m}$ 、特に $4.0 \sim 6.0 \mu\text{m}$)の範囲にあることが好ましい。

【0013】磁性層は、強磁性粉末および結合剤から形成されている。また磁性層には、通常、導電性粉末(例、カーボンブラック)、研磨剤、そして潤滑剤が含まれている。強磁性粉末としては、例えば、磁性酸化鉄 FeO_x ($x=1.33 \sim 1.5$)、Co変性 FeO_x ($x=1.33 \sim 1.5$)、Fe、Ni又はCoを主成分(75%以上)とする強磁性合金粉末(強磁性金属粉末)、及び板状六方晶フェライト粉末などの公知の強磁性粉末を使用することができる。特に、強磁性合金粉末、及び板状六方晶フェライト粉末の使用が好ましい。強磁性粉末には所定の原子の他に、Al、Si、S、Sc、Ti、V、Cr、Cu、Y、Mo、Rh、Pd、Ag、Sn、Sb、Te、Ba、Ta、W、Re、Au、Hg、Pb、Bi、La、Ce、Pr、Nd、P、Co、Mn、Zn、Ni、Sr及びBの内の少なくとも一つの原子を含んでいてもかまわない。強磁性粉末がこれらの原子を含む場合には、例えば、Coを $1 \sim 40$ 重量%、Alを $1 \sim 20$ 重量%、そしてYを $1 \sim 10$ 重量%を含有していることが好ましい。

【0014】強磁性粉末は、分散剤、潤滑剤、界面活性剤、帯電防止剤などで分散前に予め処理を行ってもかまわない。具体的には、特公昭44-14090号、特公昭45-18372号、特公昭47-22062号、特公昭47-22513号、特公昭46-28466号、特公昭46-38755号、特公昭47-4286号、特公昭47-12422号、特公昭47-17284号、特公昭47-18509号、特公昭47-18573号、特公昭39-10307号、及び特公昭48-39639号の各公報、そして米国特許第3026215

号、同3031341号、同3100194号、同3242005号、及び同3389014号の各明細書に記載されている処理方法を利用することができる。なお、強磁性合金粉末には少量の水酸化物又は酸化物が含まれていてもよい。

【0015】上記強磁性合金粉末は、その粒子の比表面積が好ましくは $30 \sim 70 \text{ m}^2/\text{g}$ であって、X線回折法から求められる結晶子サイズは、 $50 \sim 300 \text{ \AA}$ である。比表面積が余り小さいと高密度記録に充分に対応できなくなり、又余り大き過ぎても分散が充分に行えず、従って平滑な面の磁性層が形成できなくなるため同様に高密度記録に対応できなくなる。

【0016】強磁性合金粉末には少なくともFeが含まれている。具体的には、Fe-Co、Fe-Ni、Fe-Zn-Ni又はFe-Ni-Coを主体とした金属合金である。なお、Fe単独でも良い。またこれらの強磁性合金粉末は、高い記録密度を達成するために、好ましくは、その飽和磁化量（飽和磁束密度）（ σ_s ）は 90 emu/g 以上、更に好ましくは 120 emu/g 以上、 160 emu/g 以下である。保磁力（Hc）は $1500 \sim 3500$ エルステッド（Oe）（好ましくは、 $1700 \sim 2500$ エルステッド、特に好ましくは、 $1800 \sim 2100$ エルステッド）の範囲にあることが好ましい。また透過型電子顕微鏡により求められる粉末の長軸長（すなわち、平均粒子径）は、 $0.2 \mu\text{m}$ 以下、 $0.05 \mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、更に好ましくは、 $0.05 \sim 0.15 \mu\text{m}$ で軸比（長軸長/短軸長、針状比）は、 $5 \sim 20$ 、好ましくは、 $5 \sim 15$ である。更に特性を改良するために、組成中にB、C、Al、Si、P等の非金属、もしくはその塩、酸化物が添加されることもある。通常、前記金属粉末の粒子表面は、化学的に安定させるために酸化物の層が形成されている。

【0017】板状六方晶フェライトとしては、平板状でその平板面に垂直な方向に磁化容易軸がある強磁性体であって、具体的には、バリウムフェライト（マグネトプランバイト型や一部にスピネル相を含有したマグネトプランバイト型）、ストロンチウムフェライト（マグネトプランバイト型や一部にスピネル相を含有したマグネトプランバイト型）、鉛フェライト、カルシウムフェライト、及びそれらのコバルト置換体等を挙げることができる。これらの中では、特にバリウムフェライトのコバルト置換体、ストロンチウムフェライトのコバルト置換体が好ましい。本発明で用いる板状六方晶フェライトには、抗磁力を制御するために、必要に応じてCo-Ti、Co-Ti-Zr、Co-Ti-Zn、Ni-Ti-Zn、あるいはIr-Zn等の元素を添加したものを使用することができる。

【0018】板状六方晶フェライト粉末において、板径は六角板状の粒子の板の幅を意味し電子顕微鏡で測定することができる。本発明で用いる板状六方晶フェライト

粉末は、粒子サイズ（板径）が $0.02 \sim 0.1 \mu\text{m}$ の範囲にあることが好ましく、板状比（板径/板厚）が $2 \sim 20$ の範囲にあることが好ましく、またその比表面積が $1 \sim 60 \text{ m}^2/\text{g}$ の範囲にあることが好ましい。板状六方晶フェライト粉末は、強磁性金属粉末と同じ理由からその粒子サイズが大き過ぎても小さ過ぎても高密度記録が難しくなる。またこれらの板状六方晶フェライト粉末は、高い記録密度を達成するために、その飽和磁化（ σ_s ）は、 $40 \sim 80 \text{ emu/g}$ の範囲にあることが好ましい。また保磁力（Hc）は $1200 \sim 3000$ エルステッド（Oe）（好ましくは、 $1500 \sim 2500$ エルステッド、特に好ましくは、 $1800 \sim 2100$ エルステッド）の範囲にあることが好ましい。

【0019】本発明で用いる強磁性粉末は、Al、Si、P、Ti、及び希土類元素（Sc、Y、La、Ce、Pr、Nd、Pm、Sm、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu）などの焼結防止剤として公知の物質により処理されていることが好ましい。

【0020】強磁性粉末の含水率は $0.01 \sim 2$ 重量%とすることが好ましい。また結合剤（樹脂）の種類によって含水率を最適化することが好ましい。強磁性粉末のpHは用いる結合剤との組み合わせにより最適化することが好ましく、そのpHは通常 $4 \sim 12$ の範囲であり、好ましくは $5 \sim 10$ の範囲である。強磁性粉末は、必要に応じて、Al、Si、P、Y又はこれらの酸化物などでその表面の少なくとも一部が被覆されているものが好ましい。表面処理を施す際のその使用量は、通常強磁性粉末に対して、 $0.1 \sim 10$ 重量%である。このように被覆された強磁性粉末は、脂肪酸などの潤滑剤の吸着が 100 mg/m^2 以下に抑えられるので、潤滑剤の磁性層への添加量を少なくしても、所望の効果が達成できる。強磁性粉末には可溶性のNa、Ca、Fe、Ni、及びSrなどの無機イオンが含まれる場合があるが、その含有量はできるだけ少ないことが好ましい。通常は 5000 ppm 以下であれば特性に影響を与えることはない。尚、上記のような強磁性粉末及びその製造方法は、例えば、特開平7-22224号公報に記載されている。磁性層の磁気モーメントは、 $0.001 \sim 0.1 \text{ G}$ （ガウス） $\cdot \text{cm}$ （更に好ましくは、 $0.005 \sim 0.08 \text{ G} \cdot \text{cm}$ 、特に好ましくは、 $0.007 \sim 0.07 \text{ G} \cdot \text{cm}$ ）の範囲にあることが好ましい。

【0021】磁性層のカーボンブラックは、磁性層の表面電気抵抗（ R_s ）の低減、動摩擦係数（ μ_k 値）の低減、走行耐久性の向上、及び磁性層の平滑な表面性を確保する等の種々の目的で添加される。カーボンブラックは、その平均粒子径が $5 \sim 350 \text{ nm}$ （更に好ましくは、 $10 \sim 300 \text{ nm}$ ）の範囲にあることが好ましい。またその比表面積は $5 \sim 500 \text{ m}^2/\text{g}$ （更に好ましくは、 $50 \sim 300 \text{ m}^2/\text{g}$ ）であることが好ましい。D

BP吸油量は、10～1000mL/100g（更に好ましくは、50～300mL/100g）の範囲にあることが好ましい。またpHは、2～10、含水率は、0.1～10%、そしてタッパ密度は、0.1～1g/ccであることが好ましい。

【0022】カーボンブラックは様々な製法で得たものが使用できる。使用できるカーボンブラックの例としては、ファーネスブラック、サーマルブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック及びランプブラックを挙げることができる。カーボンブラックの具体的な商品例としては、BLACKPEARLS 2000、1300、1000、900、800、700、VULCAN XC-72（以上、キャボット社製）、#35、#50、#55、#60及び#80（以上、旭カーボン（株）製）、#3950B、#3750B、#3250B、#2400B、#2300B、#1000、#900、#40、#30、及び#10B（以上、三菱化学（株）製）、CONDUCTEX SC、RAVEN、150、50、40、15（以上、コロンビアカーボン社製）、ケッチェンブラックEC、ケッチェンブラックECDJ-500およびケッチェンブラックECDJ-600（以上、ライオンアグゾ（株）製）を挙げることができる。カーボンブラックの通常の添加量は、強磁性粉末100重量部に対して、0.1～30重量部（好ましくは、0.2～15重量部）の範囲にある。

【0023】磁性層の研磨剤としては、例えば、溶融アルミナ、 α -アルミナ、炭化珪素、酸化クロム（ Cr_2O_3 ）、コランダム、人造コランダム、ダイアモンド、人造ダイアモンド、ザクロ石、エメリー（主成分：コランダムと磁鉄鉱）を挙げることができる。これらの研磨剤は、モース硬度5以上（好ましくは、6以上、特に好ましくは、8以上）であり、平均粒子径が、0.05～1 μm （更に好ましくは、0.08～0.8 μm 、特に好ましくは、0.1～0.5 μm ）範囲の大きさのものが好ましい。そして、用いる研磨剤の90重量%が0.8 μm 以下の平均粒子径に含まれる粒度分布を有していることが好ましい。研磨剤の添加量は、通常強磁性粉末100重量部に対して、1～25重量部（更に好ましくは、1～20重量部）の範囲にある。

【0024】磁性層の潤滑剤は、磁性層表面ににじみ出ることによって、磁性層表面と磁気ヘッドとの摩擦を緩和し、摺接状態を円滑に維持させるために添加される。潤滑剤としては、例えば、脂肪酸及び脂肪酸エステルを挙げることができる。脂肪酸としては、例えば、酢酸、プロピオン酸、2-エチルヘキサン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ベヘン酸、アラキシン酸、オレイン酸、エライジン酸、リノール酸、リノレン酸、及びパルミトレイン酸等の脂肪酸カルボン酸又はこれらの混合物を挙げることができる。

【0025】また脂肪酸エステルとしては、例えば、ブ

チルステアレート、sec-ブチルステアレート、イソプロピルステアレート、ブチルオレエート、アミルステアレート、3-メチルブチルステアレート、2-エチルヘキシルステアレート、2-ヘキシルデシルステアレート、ブチルパルミテート、2-エチルヘキシルミリステート、ブチルステアレートとブチルパルミテートとの混合物、オレイルオレエート、ブトキシエチルステアレート、2-ブトキシ-1-プロピルステアレート、ジプロピレングリコールモノブチルエーテルをステアリン酸でアシル化したもの、ジエチレングリコールジパルミテート、ヘキサメチレンジオールをミリスチン酸でアシル化してジオールとしたもの、そしてグリセリンのオレエート等の種々のエステル化合物を挙げることができる。上記のような脂肪酸、及び脂肪酸エステルは、単独であるいは二以上の化合物を組み合わせ使用することができる。潤滑剤の通常の含有量は、強磁性粉末100重量部に対して、0.2～20重量部（好ましくは、0.5～10重量部）の範囲にある。

【0026】磁性層の結合剤としては、例えば、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、反応型樹脂やこれらの混合物を挙げることができる。熱可塑性樹脂の例としては、塩化ビニル、酢酸ビニル、ビニルアルコール、マレイン酸、アクリル酸、アクリル酸エステル、塩化ビニリデン、アクリロニトリル、メタクリル酸、メタクリル酸エステル、スチレン、ブタジエン、エチレン、ビニルブチラール、ビニルアセタール、及びビニルエーテルを構成単位として含む重合体、あるいは共重合体を挙げることができる。共重合体としては、例えば、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-塩化ビニリデン共重合体、塩化ビニル-アクリロニトリル共重合体、アクリル酸エステル-アクリロニトリル共重合体、アクリル酸エステル-塩化ビニリデン共重合体、アクリル酸エステルスチレン共重合体、メタアクリル酸エステル-アクリロニトリル共重合体、メタアクリル酸エステル-塩化ビニリデン共重合体、メタアクリル酸エステルスチレン共重合体、塩化ビニリデン-アクリロニトリル共重合体、ブタジエン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、クロロビニルエーテル-アクリル酸エステル共重合体を挙げることができる。

【0027】上記の他に、ポリアミド樹脂、繊維素系樹脂（セルロースアセテートブチレート、セルロースダイアセテート、セルロースプロピオネート、ニトロセルロースなど）、ポリ弗化ビニル、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、各種ゴム系樹脂なども利用することができる。

【0028】また熱硬化性樹脂または反応型樹脂としては、例えば、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン硬化型樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、アルキド樹脂、アクリル系反応樹脂、ホルムアルデヒド樹脂、シリコン樹脂、エポキシ-ポリアミド樹脂、ポリエステル

樹脂とポリイソシアネートプレポリマーの混合物、ポリエステルポリオールとポリイソシアネートの混合物、ポリウレタンとポリイソシアネートの混合物を挙げることができる。

【0029】上記ポリイソシアネートとしては、例えば、トリレンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、ナフチレン-1, 5-ジイソシアネート、o-トルイジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、トリフェニルメタントリイソシアネートなどのイソシアネート類、これらのイソシアネート類とポリアルコールとの生成物、及びイソシアネート類の縮合によって生成したポリイソシアネートを挙げることができる。

【0030】上記ポリウレタン樹脂は、ポリエステルポリウレタン、ポリエーテルポリウレタン、ポリエーテルポリエステルポリウレタン、ポリカーボネートポリウレタン、ポリエステルポリカーボネートポリウレタン、及びポリカプロラクトンポリウレタンなどの構造を有する公知のものが使用できる。

【0031】本発明において、磁性層の結合剤は、塩化ビニル樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル-ビニルアルコール共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル-無水マレイン酸共重合体、及びニトロセルロースの中から選ばれる少なくとも1種の樹脂と、ポリウレタン樹脂との組合せ、あるいはこれらに更に硬化剤としてのポリイソシアネートを加えた組み合わせで構成されていることが好ましい。

【0032】結合剤は、より優れた分散性と得られる層の耐久性を得るために必要に応じて、 $-COOM$ 、 $-SO_3M$ 、 $-OSO_3M$ 、 $-P=O(OM)_2$ 、 $-O-P=O(OM)_2$ (M は水素原子又はアルカリ金属を表わす。)、 $-OH$ 、 $-NR_2$ 、 $-N^+R_3$ (R は炭化水素基を表わす。)、エポキシ基、 $-SH$ 、 $-CN$ などから選ばれる少なくともひとつの極性基を共重合または付加反応で導入して用いることが好ましい。このような極性基は、結合剤に 10^{-1} ~ 10^{-8} モル/g (更に好ましくは 10^{-2} ~ 10^{-6} モル/g) の量で導入されていることが好ましい。

【0033】磁性層中の結合剤は、強磁性粉末100重量部に対して、通常5~50重量部 (好ましくは10~30重量部) の範囲で用いられる。なお、磁性層に結合剤として塩化ビニル系樹脂、ポリウレタン樹脂、及びポリイソシアネートを組み合わせて用いる場合は、全結合剤中に、塩化ビニル系樹脂が5~70重量%、ポリウレタン樹脂が2~50重量%、そしてポリイソシアネートが2~50重量%の範囲の量で含まれるように用いることが好ましい。

【0034】磁性層を形成するための塗布液には、強磁性粉末、カーボンブラックなどの粉末を結合剤中に良好

に分散させるために、分散剤を添加することができる。また必要に応じて、可塑剤、カーボンブラック以外の導電性粒子 (帯電防止剤)、防黴剤などを添加することができる。分散剤としては、例えば、カプリル酸、カプリン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ベヘン酸、オレイン酸、エライジン酸、リノール酸、リノレン酸、ステアロール酸等の炭素数12~18個の脂肪酸 ($RCOOH$ 、 R は炭素数11~17個のアルキル基、又はアルケニル基)、前記脂肪酸のアルカリ金属又はアルカリ土類金属からなる金属石けん、前記の脂肪酸エステルのフッ素を含有した化合物、前記脂肪酸のアミド、ポリアルキレンオキサライドアルキルリン酸エステル、レシチン、トリアルキルポリオレフィンオキシ第四級アンモニウム塩 (アルキルは炭素数1~5個、オレフィン基は、エチレン、プロピレンなど)、硫酸塩、及び銅フタロシアニン等を使用することができる。これらは、単独でも組み合わせて使用しても良い。分散剤は、結合剤100重量部に対して0.5~20重量部の範囲で添加される。

【0035】次に、本発明の特徴とするバックコート層について詳述する。バックコート層は、走行耐久性などの性能に優れていることと共に、レーザ光の照射により、そのエネルギーを効率よく吸収して、容易に凹みが形成できること、また形成した凹みを誤りなく精度よく読み取ることができるように凹み部分とそれ以外の部分とが区別できることが必要になる。このような観点から、本発明に係るバックコート層は、500nmの波長におけるレーザ光による吸光係数が0.5~5/ μm

(更に好ましくは、1.0~3.5/ μm) の範囲にあることが好ましい。吸光係数が上記の範囲以外の場合には、所定の大きさの凹みを設けることが困難となりやすい。又、本発明に係るバックコート層は、500~2000nmの範囲の波長のレーザ光に対してその反射率が15~30%の範囲にあることが好ましい。反射率が上記の範囲以外の場合には読み誤りが生じやすくなる。

【0036】上記のような特性を持つ本発明に係るバックコート層の形成方法は特に制限はない。具体的には、

(1) バックコート層の形成材料の材質や使用量などの選択、(2) バックコート層の塗布液の調製、及び

(3) バックコート層へのカレンダー処理などを組み合わせて、所望の特性のバックコート層となるように最適化して行う方法を挙げることができる。以下にこれらの方法について詳述する。上記(1)の場合、本発明に係るバックコート層は、その形成材料として、カーボンブラック、結合剤、そして無機質粉末を含む層として構成することが好ましい。バックコート層に用いるカーボンブラックとしては、平均粒子サイズの異なる二種類のものを使用することが好ましい。この場合、その平均粒子サイズが10~60nm (更に好ましくは、10~30nm) の範囲の微粒子状カーボンブラックと平均粒子サ

イズが80~300nm(更に好ましくは、100~300nm)の範囲の粗粒子状カーボンブラックを使用することが好ましい。これらのカーボンブラックの比表面積は5~300m²/g(更に好ましくは、10~250m²/g)であることが好ましい。DBP吸油量は、20~150mL/100g(更に好ましくは、30~150mL/100g)の範囲にあることが好ましい。またpHは、4~10(更に好ましくは、5~10)の範囲にあることが好ましい。このようなカーボンブラックの使用により、レーザ光の照射に対して所定の反射率や吸光係数を示す特性のバックコート層とすることができると共に、一般に、上記のような微粒子状のカーボンブラックの添加により、バックコート層の表面電気抵抗を低く設定できる。また微粒子状カーボンブラックは一般に液体潤滑剤の保持力に優れ、潤滑剤併用時、摩擦係数の低減化に寄与する。一方、粗粒子状カーボンブラックは、固体潤滑剤としての機能を有しており、またバック層の表面に微小突起を形成し、接触面積を低減化して、摩擦係数の低減化に寄与する。

【0037】バックコート層において、平均粒子サイズの異なる二種類のものを使用する場合、上記微粒子状カーボンブラックと上記粗粒子状カーボンブラックの含有比率(重量比)は、前者:後者=99:1~50:50の範囲にあることが好ましく、更に好ましくは、98:2~80:20の範囲である。また、バックコート層におけるカーボンブラック(二種類のものを使用する場合はその全量)の含有量は、好ましくは結合剤100重量部に対して、20~200重量部の範囲であり、更に好ましくは、25~150重量部の範囲である。

【0038】バックコート層に用いられる結合剤としては、前述した磁性層に記載したものを使用することができる。本発明において、バックコート層の結合剤は、ニトロセルロース樹脂、ポリエステルポリウレタン樹脂、更に硬化剤としてのポリイソシアネートを加えた組み合わせで構成されていることが好ましい。そしてニトロセルロース樹脂としては、硝化度が5~20%の範囲の比較的二硝基が多く含まれているものが好ましい。また、ニトロセルロース樹脂は、結合剤中に20~80重量%(更に好ましくは、40~70重量%)の範囲で含有されていることが好ましい。

【0039】バックコート層に用いられる無機質粉末は、モース硬度が5~9の無機質粉末であることが好ましい。このような無機質粉末の添加でテープに繰り返し走行耐久性を付与し、バックコート層が強化される。特に、無機質粉末をカーボンブラックと共に使用すると、繰り返し摺動に対しても劣化が少なく、強いバックコート層となる。またモース硬度が5~9の無機質粉末を使用すると、適度の研磨力が生じ、テープガイドポール等へ削り屑等の付着が低減する。モース硬度5~9の無機質粉末は、その平均粒子サイズが0.01~1μm(更

に好ましくは、0.05~0.5μm、特に好ましくは、0.08~0.3μm)の範囲にあることが好ましい。

【0040】モース硬度が5~9の無機質粉末としては、例えば、α-酸化鉄、α-アルミナ、及び酸化クロム(Cr₂O₃)を挙げることができる。これらの粉末は、それぞれ単独で用いても良いし、あるいは併用しても良い。これらの内では、α-酸化鉄又はα-アルミナが好ましい。モース硬度が5~9の無機質粉末の含有量は、カーボンブラック100重量部に対して0.01~5重量部であり、好ましくは、0.05~2重量部である。

【0041】バックコート層には磁性層の説明で記載した分散剤を添加することができる。バックコート層では、分散剤は、オレイン酸銅、銅フタロシアニン、及び硫酸バリウムを組み合わせ使用することが好ましい。分散剤は、通常結合剤100重量部に対して0.5~20重量部の範囲で添加される。

【0042】上記(2)の場合、本発明に係るバックコート層の形成に際して、バックコート層の塗布液の調製は、以下の方法で行うことが好ましい。即ち、少なくともカーボンブラックとニトロセルロース樹脂などの結合剤をヘンシェルミキサー、ロールミル、ニーダー等の攪拌混合、分散機を用いて予備混練した後、更にボールミルやサンドグライNDERで分散してペースト状とした後、少なくとも24時間デゾルバの攪拌程度の剪断力以下(即ち、1回転/分程度の緩やかな攪拌羽根の回転力下)で熟成させることにより、塗布液を調製することが好ましい。

【0043】上記(3)の場合、バックコート層のカレンダー処理は、従来の金属ロールのみから構成される7~9段のカレンダー処理機を用いて行うことができる。その際、カレンダー処理は、処理条件として、温度90℃~120℃の範囲、線圧250~400kg/cm²の範囲で調整することにより、行うことが好ましい。尚、カレンダーによる表面処理は、用いるカレンダーロールの材質、その表面性等により、調節することもできる。

【0044】尚、バックコート層には、レーザ光の吸収を高めるために、色素を含有させることができる。このような色素は、用いるレーザ光に対して高い吸収スペクトルを示すものが選ばれる。例えば、シアニン色素、メロシヤニン色素、オキソノール色素、アゾ色素、フタロシヤニン色素、及びこれらの色素構造を配位子として有する金属錯体から選ばれる少なくとも一種の色素化合物を挙げることができる。これらの色素は、光ディスクに用いられている公知の材料から選んで用いることができる。

【0045】本発明の磁気記録テープのバックコート層と支持体との間に反射層を設けてもよい。反射層は、金

属材料である光反射性物質から形成されていることが好ましい。その例としては、Mg、Se、Y、Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W、Mn、Re、Fe、Co、Ni、Ru、Rh、Pd、Ir、Pt、Cu、Ag、Au、Zn、Cd、Al、Ga、In、Si、Ge、Te、Pb、Po、Sn、Biなどの金属及び半金属あるいはステンレス鋼を挙げることができる。これらの物質は単独で用いてもよいし、あるいは二種以上の組合せで、または合金として用いてもよい。これらのうちで好ましいものは、Cr、Ni、Pt、Cu、Ag、Au、Al及びステンレス鋼である。特に好ましくは、Au金属、Ag金属、あるいはこれらの合金である。好ましいAu又はAg合金としては、それぞれPt、Cu、及びAlからなる群より選ばれる少なくとも一種の金属を含む合金を挙げることができる。反射層は、例えば、光反射性物質を蒸着、スパッタリングまたはイオンプレーティングすることにより、支持体上に形成することができる。反射層の層厚は、一般的には10～800nmの範囲にあり、好ましくは20～500nmの範囲、更に好ましくは50～300nmの範囲である。

【0046】本発明の磁気記録テープは、支持体と磁性層との間に更に非磁性層が設けられた構成のものであっても良い。即ち、支持体の一方の側に非磁性層と磁性層とをこの順に有し、かつ該支持体の他方の側にバックコート層を有する構成の磁気記録テープであっても良い。非磁性層は、非磁性粉末及び結合剤を含む実質的に非磁性の層である。この非磁性層は、その上の磁性層の電磁変換特性に影響を与えないように実質的に非磁性であることが必要であるが、磁性層の電磁変換特性に悪影響を与えなければ磁性粉末が含まれていても特に問題とはならない。また非磁性層には通常、これらの成分以外に潤滑剤が含まれている。

【0047】非磁性層で用いられる非磁性粉末としては、例えば、非磁性無機粉末、カーボンブラックを挙げることができる。非磁性無機粉末は、比較的硬いものが好ましく、モース硬度が5以上（更に好ましくは、6以上）のものが好ましい。これらの非磁性無機粉末の例としては、 α -アルミナ、 β -アルミナ、 γ -アルミナ、炭化ケイ素、酸化クロム、酸化セリウム、 α -酸化鉄、コランダム、窒化珪素、チタンカーバイド、二酸化チタン、二酸化珪素、窒化ホウ素、酸化亜鉛、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、及び硫酸バリウムを挙げることができる。これらの非磁性無機粉末は、粒状、針状、平板状、さいころ状、無定形のいずれでもかまわない。これらは単独でまたは組合せて使用することができる。これらのうちでは、二酸化チタン、 α -アルミナ、 α -酸化鉄又は酸化クロムが好ましい。非磁性無機粉末の平均粒子径は、0.01～1.0 μ m（好ましくは、0.01～0.5 μ m）の範囲にあることが好ましい。

【0048】非磁性層のカーボンブラックは、磁性層に導電性を付与して帯電を防止すると共に、非磁性層上に形成される磁性層の平滑な表面性を確保する目的で添加される。非磁性層で用いるカーボンブラックとしては前述した磁性層に含有させることができるカーボンブラックを使用することができる。但し、非磁性層で使用するカーボンブラックは、その平均粒子径が35nm以下（更に好ましくは、10～35nm）であることが好ましい。カーボンブラックの通常の添加量は、全非磁性無機粉末100重量部に対して、3～40重量部であり、好ましくは、5～30重量部である。

【0049】非磁性層の潤滑剤としては、前述の磁気記録テープの磁性層に記載した脂肪酸あるいは脂肪酸エステルを使用することができる。潤滑剤の通常の添加量は、非磁性層の全非磁性粉末100重量部に対して0.2～20重量部の範囲である。

【0050】非磁性層の結合剤としては、前述した磁性層にて記載した結合剤を用いることができる。結合剤は、非磁性層の非磁性粉末100重量部に対して、通常5～50重量部（好ましくは、10～30重量部）の範囲である。なお、非磁性層に結合剤として塩化ビニル系樹脂、ポリウレタン樹脂、及びポリイソシネートを組み合わせて用いる場合は、全結合剤中に、塩化ビニル系樹脂が5～70重量%、ポリウレタン樹脂が2～50重量%、そしてポリイソシアネートが2～50重量%の範囲の量で含まれるように用いることが好ましい。なお、非磁性層においても前述した磁性層に添加することができる分散剤やその他の添加剤を添加することができる。

【0051】次に、本発明の磁気記録テープの製造方法について簡単に説明する。本発明の磁気記録テープは、通常の方法に従って支持体の一方の面に磁性層（非磁性層及び磁性層が設けられた態様では、非磁性層及び磁性層）を、そして他方の面に本発明に係るバックコート層を順にそれぞれ形成することにより、製造することができる。本発明に係るバックコート層は、前述した方法により形成することができる。

【0052】非磁性層及び磁性層が設けられた態様の場合、磁性層は非磁性層が湿潤状態にあるうちにこの上に設けられたものであることが好ましい。すなわち、磁性層は、非磁性層用塗布液を塗布後、形成された塗布層（非磁性層）が湿潤状態にあるうちにこの上に磁性層用塗布液を塗布する、所謂ウェット・オン・ウェット方式による塗布方法を利用して形成されたものであることが好ましい。

【0053】上記ウェット・オン・ウェット方式による塗布方法としては、例えば以下の方法を挙げることができる。

(1) グラビア塗布、ロール塗布、ブレード塗布、あるいはエクストルージョン塗布装置などを用いて、支持体上にまず非磁性層を形成し、該非磁性層が湿潤状態にあ

るうちに、支持体加圧型エクストルージョン塗布装置により、磁性層を形成する方法（特開昭60-238179号、特公平1-46186号、特開平2-265672号公報参照）。

（2）塗布液用スリットを二つ備えた単一の塗布ヘッドからなる塗布装置を用いて支持体上に磁性層と非磁性層をほぼ同時に形成する方法（特開昭63-88080号、特開平2-17921号、特開平2-265672号各公報参照）。

（3）バックアップローラ付きエクストルージョン塗布装置を用いて、支持体上に磁性層及び非磁性層をほぼ同時に形成する方法（特開平2-174965号公報参照）。非磁性層及び磁性層は、同時重層塗布法を利用して形成することが好ましい。

【0054】本発明の磁気記録テープは、支持体の一方の側に磁性層を、他方の側にバックコート層を有する単層構成の場合、その磁性層の厚みが、 $0.05 \sim 3.0 \mu\text{m}$ （更に好ましくは、 $0.1 \sim 2.5 \mu\text{m}$ ）の範囲にあることが好ましい。またこの構成の磁気テープの全体の厚みは $3.0 \sim 20.0 \mu\text{m}$ の範囲にあることが好ましい。また、バックコート層の厚みは、 $0.1 \sim 1.0 \mu\text{m}$ （更に好ましくは、 $0.2 \sim 0.8 \mu\text{m}$ ）の範囲にあることが好ましい。

【0055】非磁性層を有する構成の磁気記録テープの場合、その磁性層の厚みが、 $0.01 \sim 1.0 \mu\text{m}$ （更に好ましくは、 $0.03 \sim 0.5 \mu\text{m}$ ）の範囲にあることが好ましい。また、非磁性層の厚みは、 $0.1 \sim 3.0 \mu\text{m}$ （更に好ましくは、 $1.0 \sim 2.5 \mu\text{m}$ ）の範囲にあることが好ましい。

【実施例1】

【磁性層形成用塗布液の調製】

（磁性層形成用成分）

強磁性金属粉末

100部

〔組成／Fe：Co＝10：3（重量比）〕

保磁力（Hc）：1850エルステッド（Oe）

飽和磁化量（ σ_s ）：135emu/g

粒子サイズ（平均長軸長（径））： $0.12 \mu\text{m}$

結晶子サイズ：160Å

焼結防止剤（ Al_2O_3 、及び Y_2O_3 含有）

極性基（ $-\text{SO}_3\text{Na}$ 基）含有塩化ビニル系共重合体

10部

（ $-\text{SO}_3\text{Na}$ 基含有量： 4×10^{-5} モル/g、重合度300）

極性基（ $-\text{SO}_3\text{Na}$ 基）含有ポリエステルポリウレタン樹脂

6部

〔ネオペンチルグリコール／カプロラクトンポリオール／

ジフェニルメタン-4，4'-ジイソシアネート（MDI）

＝0.9／2.6／1（重量比）

$-\text{SO}_3\text{Na}$ 基 1×10^{-4} モル/g含有]

カーボンブラック（平均一次粒子径：85nm）

1部

α -アルミナ（Hit55、住友化学工業（株）製）

8部

ブチルステアレート

1部

メチルエチルケトン

10部

シクロヘキサノン

20部

【0059】上記磁性層を形成する各成分をオープンニ

$0 \mu\text{m}$ （更に好ましくは、 $1.0 \sim 2.5 \mu\text{m}$ ）の範囲にあることが好ましい。磁性層の厚みと非磁性層の厚みの比は、 $1:2 \sim 1:15$ （更に好ましくは、 $1:3 \sim 1:12$ ）の範囲にあることが好ましい。非磁性層を有する構成の磁気テープの全体の厚み及びバックコート層の厚みは、前記の単層構成の磁気テープと同じ範囲にあることが好ましい。

【0056】本発明の磁気記録テープのバックコート層への凹みの形成は、レーザ光を用いて行うことができる。書き込み用、及び読み取り用のレーザ光としては、その波長が、一般に $300 \sim 2000 \text{nm}$ の範囲のものが用いられる。そして、書き込みを行う場合には、レーザ光をバックコート層に磁気記録テープの長手方向に沿って照射することにより、凹みを形成することができる。凹みは、長手方向に沿って連続的に複数個形成されていることが好ましい。凹みの形状は特に問わないが、凹みの幅が $1 \sim 20 \mu\text{m}$ の範囲で、その長さ（テープの長手方向の長さ）が $5 \sim 30 \mu\text{m}$ の範囲で形成することが好ましい。また凹みの深さは、バックコート層の厚み以内であり、 $0.1 \sim 1 \mu\text{m}$ の範囲にあることが好ましい。凹みの読み取りも上記と同様にレーザ光を照射することで凹み部分とそれ以外の部分の反射率の違いを検出することで行うことができる。

【0057】

【実施例】以下に、実施例及び比較例を記載する。尚、以下の「部」は、「重量部」を表わす。

【0058】

ーダーで混練したのち、メチルエチルケトン90部、及

びシクロヘキサノン80部で希釈した。その後、サンド
グライNDERを用いてジルコニアビーズで分散し、その
後、ステアリン酸1部及びポリイソシアネート（コロネ

ートL、日本ポリウレタン工業（株）製）10部を加
え、磁性層形成用塗布液を調製した。

【0060】

[非磁性層形成用塗布液の調製]

(非磁性層形成用成分)

非磁性粉末 α -ヘマタイト	80部
(平均長軸長: 0.18 μ m	
平均短軸長: 0.02 μ m	
SSA: 65 m ² /g	
pH: 7.5)	
カーボンブラック	20部
(平均一次粒子径: 16 nm、Sbet: 180 m ² /g)	
極性基(-SO ₃ Na基)含有塩化ビニル系共重合体	12部
(-SO ₃ Na基含有量: 4×10 ⁻⁵ モル/g、重合度300)	
極性基(-SO ₃ Na基)含有ポリエステルポリウレタン樹脂	5部
[ネオペンチルグリコール/カプロラクトンポリオール/ ジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアネート(MDI) = 0.9/2.6/1 (重量比) -SO ₃ Na基1×10 ⁻⁴ モル/g含有]	
α -アルミナ(Hit55、住友化学工業(株)製)	5部
ブチルステアレート	1部
メチルエチルケトン	8部
シクロヘキサノン	20部

上記非磁性層を形成する各成分をオープンニーダーで混
練したのち、メチルエチルケトン80部、及びシクロヘ
キサノン80部で希釈した。その後、サンドグライNDER
を用いてジルコニアビーズで分散し、その後、ステア

リン酸1部及びポリイソシアネート（コロネートL、日
本ポリウレタン工業（株）製）10部を加え、非磁性層
形成用塗布液を調製した。

【0061】

[バックコート層形成用塗布液の調製]

(バックコート層形成用成分)

カーボンブラック I	100部
(平均一次粒子径: 17 nm	
BET法による比表面積: 220 m ² /g	
DBP吸油量: 75 mL/100 g	
揮発分: 1.5%	
pH: 8.0)	
ニトロセルロース樹脂(RS1/2、硝化度12%)	100部
ポリエステルポリウレタン樹脂	30部
分散剤: オレイン酸銅	10部
銅フタロシアニン	10部
硫酸バリウム(沈降性)	5部
メチルエチルケトン	500部
トルエン	500部

【0062】上記の成分を予備混練し、ロールミルで混
練した。得られた分散物100重量部に対して、下記の

成分を添加してサンドグライNDERで分散した。

カーボンブラック II	0.2部
(平均一次粒子径: 280 nm	
BET法による比表面積: 10 m ² /g	
DBP吸油量: 36 mL/100 g	
pH: 8.5)	
α -アルミナ(粒子サイズ: 0.2 μ m)	0.1部

得られた分散物を濾過後、該分散物 100 重量部に対して、メチルエチルケトン 120 部及びポリイソシアネート 3 部を添加してバック層形成用塗布液を調製した。

【0063】〔磁気記録テープの作製〕得られた非磁性層形成用塗布液と磁性層形成用塗布液とを、乾燥後の非磁性層の厚さが $1.0\mu\text{m}$ となるように、またこの上に乾燥後の磁性層の厚さが $0.25\mu\text{m}$ となるように、予め表面をクリーニングした後に結合剤樹脂からなる接着層（厚み： $0.05\mu\text{m}$ ）を設けたポリエチレンナフタレート（PEN）製支持体（厚さ： $6.0\mu\text{m}$ ）上に同時重層塗布を行った。次いで、両層がまだ湿潤状態にあるうちに、磁場 7000 エルステッド（Oe）のコバルト磁石と磁場 4000（Oe）のソレノイド磁石を用いて面内長手方向に配向処理を行った。その後、温風により乾燥させることにより、非磁性層及び磁性層を形成した。

【0064】その後、該支持体の他方の側（磁性層とは

〔バックコート層形成用塗布液の調製〕

（バックコート層形成用成分）

カーボンブラック	100 部
（平均一次粒子径： 20nm BET法による比表面積： $80\text{m}^2/\text{g}$ DBP吸油量： $80\text{mL}/100\text{g}$ 揮発分：0.3% pH：10）	
ニトロセルロース樹脂（RS1/2、硝化度 12%）	100 部
ポリエステルポリウレタン樹脂	60 部
分散剤：オレイン酸銅	10 部
銅フタロシアニン	10 部
硫酸バリウム（沈降性）	5 部
メチルエチルケトン	500 部
トルエン	500 部

【0067】上記の成分をオープンニーダーで混練した。得られた分散物 100 重量部に対して、下記の成分

カーボンブラック	0.5 部
（平均一次粒子径： 280nm DBP吸油量： $36\text{mL}/100\text{g}$ BET法による比表面積： $200\text{m}^2/\text{g}$ pH：8.5）	
α -アルミナ（粒子サイズ： $0.2\mu\text{m}$ ）	0.3 部

得られた分散物を濾過後、該分散物 100 重量部に対して、メチルエチルケトン 120 部及びポリイソシアネート 3 部を添加してバック層形成用塗布液を調製した。

【0068】〔実施例 3〕実施例 1 において、下記の方

〔バックコート層形成用塗布液の調製〕

（バックコート層形成用成分）

カーボンブラック	100 部
（平均一次粒子径： 18nm DBP吸油量： $130\text{mL}/100\text{g}$ BET法による比表面積： $150\text{m}^2/\text{g}$	

反対側）に、上記バックコート層形成用塗布液を乾燥後の厚さが、 $0.5\mu\text{m}$ となるようにバーコーターにより塗布し、乾燥してバックコート層を設けて、支持体の一方の面に非磁性層と磁性層とが、そして他方の面にバックコート層がそれぞれ設けられた磁気記録積層体ロールを得た。

【0065】得られた磁気記録積層体ロールを金属ロールのみから構成される 9 段のカレンダー処理機（処理条件：温度 90°C 、線圧 $300\text{kg}/\text{cm}^2$ ）に通してカレンダー処理を行った。カレンダー処理後、次いで硬膜化（キュワリング）処理し、更に磁気記録積層体ロールを $1/2$ インチ幅にスリットして、本発明に従う磁気記録テープを得た。

【0066】〔実施例 2〕実施例 1 において、下記の方法で調製したバックコート層形成用塗布液を用いたこと以外は同様にして本発明に従う磁気記録テープを作成した。

を添加してサンドグラインダーで分散した。

法で調製したバックコート層形成用塗布液を用いたこと以外は同様にして本発明に従う磁気記録テープを作成した。

揮発分：1.0%

pH：7.5)

ニトロセルロース樹脂 (RS1/2、硝化度12%) 150部

ポリエステルポリウレタン樹脂 30部

分散剤：オレイン酸銅 10部

銅フタロシアニン 10部

硫酸バリウム (沈降性) 5部

メチルエチルケトン 500部

トルエン 500部

【0069】上記の成分をオープンニーダーで予備混練した後、ロールミルで所望の粘度になるまで混練した。得られた分散物100重量部に対して、下記の成分を添加してサンドグラインダーで分散した。

カーボンブラック 0.1部

(平均一次粒子径：280nm)

DBP吸油量：36mL/100g

BET法による比表面積：200m²/g

pH：8.5)

α-アルミナ (粒子サイズ：0.2μm) 0.1部

得られた分散物を濾過後、該分散物100重量部に対して、メチルエチルケトン120部及びポリイソシアネート3部を添加してバック層形成用塗布液を調製した。法で調製したバックコート層形成用塗布液を用いたこと以外は同様にして本発明に従う磁気記録テープを作成した。

【0070】【実施例4】実施例1において、下記の方

[バックコート層形成用塗布液の調製]

(バックコート層形成用成分)

カーボンブラック 50部

(平均一次粒子径：17nm)

DBP吸油量：75mL/100g

BET法による比表面積：220m²/g

揮発分：1.5%

pH：8.0)

ニトロセルロース樹脂 (RS1/2、硝化度12%) 100部

ポリエステルポリウレタン樹脂 50部

分散剤：オレイン酸銅 10部

銅フタロシアニン 10部

硫酸バリウム (沈降性) 5部

メチルエチルケトン 500部

トルエン 500部

【0071】上記の成分を予備混練した後、ロールミルで混練した。得られた分散物100重量部に対して、下記の成分を添加してサンドグラインダーで分散した。

カーボンブラック 0.1部

(平均一次粒子径：280nm)

DBP吸油量：36mL/100g

BET法による比表面積：200m²/g

pH：8.5)

α-アルミナ (粒子サイズ：0.2μm) 0.1部

得られた分散物を濾過後、該分散物100重量部に対して、メチルエチルケトン120部及びポリイソシアネート3部を添加してバック層形成用塗布液を調製した。法で調製したバックコート層形成用塗布液を用いたこと以外は同様にして本発明に従う磁気記録テープを作成した。

【0072】【実施例5】実施例1において、下記の方

[バックコート層形成用塗布液の調製]

(バックコート層形成用成分)

カーボンブラック	100部
(平均一次粒子径: 17 nm	
BET法による比表面積: 220 m ² / g	
DBP吸油量: 75 mL / 100 g	
揮発分: 1.5%	
pH: 8.0)	
ニトロセルロース樹脂 (RS1/2、硝化度12%)	50部
ポリエステルポリウレタン樹脂	40部
分散剤: オレイン酸銅	10部
銅フタロシアニン	10部
硫酸バリウム (沈降性)	5部
メチルエチルケトン	500部
トルエン	500部

【0073】上記の成分を予備混練し、ロールミルで混練した。得られた分散物100重量部に対して、下記の

成分を添加してサンドグラインダーで分散した。

カーボンブラック	0.2部
(平均一次粒子径: 280 nm	
BET法による比表面積: 200 m ² / g	
DBP吸油量: 36 mL / 100 g	
pH: 8.5)	
α-アルミナ (粒子サイズ: 0.2 μm)	0.1部

得られた分散物を濾過後、該分散物100重量部に対して、メチルエチルケトン120部及びポリイソシアネート3部を添加してバック層形成用塗布液を調製した。

【0074】【比較例1】実施例1において、バックコート層のカーボンブラックIの使用量を300部に変えてバックコート層形成用塗布液を調製したこと以外は同様にして比較用の磁気記録テープを作成した。

【0075】【比較例2】実施例1において、カーボンブラックIの代わりに下記のカーボンブラックを同量用いてバックコート層形成用塗布液を調製したこと、及びカレンダー処理を温度110℃、線圧350 kg / cm²の処理条件に変更して行ったこと以外は同様にして比較用の磁気記録テープを作成した。

カーボンブラック

(平均一次粒子径: 15 nm
DBP吸油量: 65 mL / 100 g
BET法による比表面積: 260 m² / g
揮発分: 2.0%
pH: 8.0)

【0076】【比較例3】実施例1において、カーボンブラックIIの代わりに下記のカーボンブラックを50部用いてバックコート層形成用塗布液を調製したこと以外は同様にして比較用の磁気記録テープを作成した。

カーボンブラック

(平均一次粒子径: 84 nm
DBP吸油量: 84 mL / 100 g
BET法による比表面積: 28 m² / g
揮発分: 0.6%
pH: 7.0)

【0077】【比較例4】実施例1において、カーボンブラックIの使用量を200部に変更し、これに更に下記のカーボンブラック100部を加え(300部とし)、バックコート層形成用塗布液を調製したこと以外は同様にして比較用の磁気記録テープを作成した。

カーボンブラック

(平均一次粒子径: 15 nm
DBP吸油量: 45 mL / 100 g
BET法による比表面積: 280 m² / g
揮発分: 10.0%
pH: 2.0)

【0078】【磁気記録テープとしての評価】実施例及び比較例で得られた各磁気記録テープのバックコート層の反射率及び吸光係数を下記の方法で測定した。

(1) 反射率の測定

自記分光光度計(UV-3100PC、島津製作所(株)製)及び絶対反射率測定装置(ASR-3105、島津製作所(株)製)を用いて、磁気記録テープのバックコート層に対して、入射角5°で波長300~2000 nmの範囲の光を入射し、反射スペクトルを測定した。そして1000 nmでの反射率を採用した。

【0079】(2) 吸光係数の測定

支持体の磁性層側を剥がした磁気記録テープを用意した。そしてこの磁気記録テープの吸光係数を自記分光光度計(UV-3100PC、島津製作所(株)製)を用いて、測定した。吸光係数の測定は、波長300~2000 nmの範囲の光の吸光スペクトルを測定し、500 nmでの吸光係数を採用した。更に支持体自体の吸光係数を同様に測定して上記の測定値からこの値を差し引い

て補正を行い、バックコート層の吸光係数とした。

【0080】次に、実施例及び比較例の磁気記録テープのバックコート層にその長手方向に沿ってレーザ光を用いて下記の記録条件にて略楕円形状の凹み（以下、マーク信号）を記録した。

記録条件；

半導体レーザ光：波長680nm（SHG素子を使用して波長を340nmに変換した後、マーク信号を書き込んだ。）

レーザビーム径：1μm

線速度：毎秒2m

記録パワー：8mW

【0081】マーク信号を書き込んだ磁気記録テープを下記の項目について評価した。

（1）マーク信号の書き込みの精度

磁気記録テープのバックコート層に記録したマーク信号の幅を、磁気記録テープ3mに渡り、コンパレータを用いて計測し、その平均値と標準偏差（σ）を求めた。測定点は、100点とした。マーク信号の幅（磁気記録テープの幅方向の長さ）は、4～8μmの範囲にあり、その標準偏差σが0.4μm以下のものを合格とした。マーク信号の長さ（磁気記録テープの長手方向の長さ）は

平均20μmである。

【0082】（2）マーク信号の読み取りの正解率の測定

磁気記録テープのバックコート層に記録したマーク信号をレーザ光（波長：780nm）によりその反射頻度からマーク信号の個数を計測した。評価は、磁気記録テープ3mの間隔の中にある100個のマーク信号を10回読み取り、正確に計測できる割合を測定することにより、行った。

【0083】（3）シュエーシャインテスト

磁気記録テープのバックコート層表面側とステンレスチール（SUS420J、直径：4mm、0.2S）とをIEC式μ値測定機にて摺動させた。磁気記録テープをラップ角90度、テープテンション100gにてステンレスチールの表面上を往復させ、100パス（P）毎にマーク信号に及ぼす擦り傷を観察した。500パス後においてもマーク信号の幅が4～8μmの範囲にあり、その標準偏差σが0.4μm以下のものを合格とした。磁気記録テープのバックコート層の特性及び評価結果を表1に示す。

【0084】

【表1】

表1

	バックコート層の特性		マーク信号		評価結果	
	反射率 (%)	吸光係数 (/μm)	幅 (μm)	幅のばらつき (σ)	シュエー シャイン テスト	読み取り 正解率 (%)
実施例1	20	2.5	5.5	0.24	500P	100
実施例2	15	2.5	4.8	0.33	500P	100
実施例3	30	2.5	5.4	0.13	500P	100
実施例4	20	0.8	4.0	0.07	500P	100
実施例5	20	4.0	5.8	0.35	500P	100
参考例1	12	2.5	6.0	0.68	200PNG	80
参考例2	35	2.5	2.5	0.35	100PNG	100
参考例3	20	0.3	2.0	0.05	300PNG	30
参考例4	20	6.0	9.0	0.52	200PNG	100

【0085】表1の結果から、いずれの磁気記録テープにおいてもバックコート層にマーク信号を記録することができると共に、記録したマーク信号をレーザ光によって読み取りを行うことができることがわかる。特に、所定の波長のレーザ光に対して反射率及び吸光係数が特定の範囲にあるように調整されたバックコート層を備えた磁気記録テープ（実施例1～5）の場合には、参考例1～4の磁気記録テープに比べて、マーク信号を効率よく、比較的正確に記録することができ、またレーザ光に

よる読み取りを精度よく行うことができることがわかる。

【0086】

【発明の効果】本発明の磁気記録テープには、そのバックコート層にレーザ光による凹みが記録されており、また、その凹みからその磁気記録テープが辿った履歴をレーザ光により容易に確認することができる。従って、磁気記録テープの製造後、製品の品質管理や品質保証を迅速に行うことができる。

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(D6)

(11)Publication number :

2000-293836

(43)Date of publication of application :

20.10.2000

(51)Int.Cl.

G11B 5/78

G11B 5/735

G11B 13/04

(21)Application number : 11-099613

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 07.04.1999

(72)Inventor : INAMI HIROO

TAKEDA MUNEHARU

(54) MAGNETIC RECORDING TAPE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To clear up the cause of trouble in the quality of a magnetic recording tape if the trouble is found and to rapidly and efficiently guarantee the quality by recording the production history of the magnetic recording tape as information.

SOLUTION: The magnetic recording tape has a magnetic layer containing a ferromagnetic powder and a binder on one face of the substrate and a back coat layer on the other face of the substrate and information has been recorded in the surface of the back coat layer with plural recesses formed by irradiation with laser light. The recesses are continuously disposed along the longitudinal direction of the magnetic recording tape and have 1-20 μm width and 5-30 μm length. The back coating layer has 15-30% reflectance to the laser light having 500-2,000 nm wavelength.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The magnetic-recording tape characterized by what is recorded by the depression where it is the magnetic-recording tape which has a magnetic layer containing ferromagnetic powder and a binder, and has a back coat layer in the field of another side of this base material, and information was formed in one field of a base material of the exposure of a laser beam on the front face of this back coat layer.

[Claim 2] The magnetic-recording tape according to claim 1 on which the depression is established in succession two or more along with the longitudinal direction of a magnetic-recording tape.

[Claim 3] The magnetic-recording tape according to claim 1 or 2 on which a depression has the die length of the range of 5-30 micrometers by the width of face of the range of 1-20 micrometers.

[Claim 4] A magnetic-recording tape given in claim 1 in which a back coat layer has the reflection factor of 15-30% of range to the laser beam of the wavelength of the range of 500-2000nm thru/or the term of either of 3.

[Claim 5] A magnetic-recording tape given in claim 1 in which a back coat layer has the absorbancy index of the 0.5-5-range of micrometer to the laser beam in the wavelength of 500nm thru/or the term of either of 3.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the magnetic-recording tape which has a magnetic layer in one base material side, and has a back coat layer in an another side side.

[0002]

[Description of the Prior Art] The magnetic-recording tape is widely used as an audio tape, a video tape, or a tape for computer data logging. The magnetic-recording tape has the basic configuration with which the back coat layer was prepared in one base material side which generally consists of flexible materials, such as synthetic resin, at the magnetic layer and another side side, respectively. Moreover, the magnetic-recording tape of a configuration of that the non-magnetic layer was further prepared between the above-mentioned base material and the magnetic layer is also proposed as a magnetic-recording tape more advantageous to high density record. A back coat layer is prepared in order to wind generally and to raise transit properties, such as prevention of turbulence, and transit endurance. Moreover, although there is a method which records the servo-track signal on the magnetic-recording tape beforehand for the formation of high density record in recent years, as that way stage, the mark is attached to the back coat layer and the system which senses this mark as a servo-track signal is also proposed.

[0003] A defect may be found after manufacture in the quality of a product of enabling it to get to know promptly and efficiently whether the magnetic-recording tape used as a customer's hand followed what kind of hysteresis, and was manufactured, and it may be needed from a viewpoint which guarantees the quality with investigation of the cause. Thus, the hysteresis which the magnetic-recording tape used as a customer's hand

followed was recorded, and, generally it has called it "traceability" to get to know the information on the tape at the time of manufacture. Since it was difficult to write the hysteresis of a tape in the magnetic-recording tape itself as information, in the former, the information at the time of processing (the incorporated day, it was used incorporating machine etc.) was recorded as hysteresis of a tape by sealing a cartridge in a notation, a figure, etc. in the inclusion process to the cartridge which is the culmination of the production process of a magnetic-recording tape.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When hysteresis of a tape cannot be known from the magnetic-recording tape itself, as for which location of the jumbo roll for example, after spreading process termination it is a tape equivalent to, the pancake condition after a decision process is known, but after including in a cartridge after that, a problem that it is unclear is. For this reason, the request of recording the hysteresis of a tape on the magnetic-recording tape itself is very strong. Although writing in the hysteresis of a tape magnetically is also considered to such a request, considering having established the demagnetization process by the production process of a magnetic-recording tape, such an approach is not desirable.

[0005] The object of this invention is by recording as information the hysteresis about the manufacture which the magnetic-recording tape followed to offer the magnetic-recording tape which made it possible to perform the cause investigation and its QA promptly and efficiently, even when the trouble on quality is discovered by the magnetic-recording tape.

[0006]

[Means for Solving the Problem] It became clear that it is desirable to write in as information the signal which can be checked optically as a result of examination of this invention person. The approach of recording the signal which can be checked optically was sculptured with the approach and laser energy which print a pattern using printing ink, and although the method of engraving a pattern or the approach of pushing marking mechanically and recording a pattern could be considered, it turned out that the method of using laser energy is the most effective practically. And it turned out that it is effective in record of the signal by such optical means to use the back coat layer of a magnetic-recording tape, and it is desirable to have the property to which the back coat layer was suitable for laser record for that purpose.

[0007] This invention is in the magnetic-recording tape characterized by what is recorded by the depression where it is the magnetic-recording tape which has a magnetic layer containing ferromagnetic powder and a binder, and has a back coat layer in the field of another side of this base material, and information was formed in one field of a base material of the exposure of a laser beam on the front face of this back coat layer.

[0008] By further research of this invention person, it became clear that it is desirable that laser energy can be absorbed efficiently, with performance-traverse ability maintained as for the back coat layer of a magnetic-recording tape, and it is desirable to have the front face which can distinguish a depression so that the recorded depression may be mistaken and it can read to accuracy that there is nothing. the laser beam of the wavelength of the predetermined range as a more desirable concrete means -- receiving -- the range of specification [a reflection factor and an absorbancy index] -- ** -- having considered as the adjusted back coat layer was desirable so that it might become, and it turned out that a depression can be efficiently recorded by this and the depression which carried out in this way and was established can be read with a sufficient precision by the laser beam.

[0009] As for the magnetic-recording tape of this invention, it is desirable that they are the following modes.

(1) The magnetic-recording tape on which the depression is established in succession two or more along with the longitudinal direction of a magnetic-recording tape.

(2) The magnetic-recording tape which a depression has the die length (longitudinal direction of a tape) of the range of 5-30 micrometers, and has it in the range the depth of whose is 0.1-1.0 micrometers by the width of face of the range of 1-20 micrometers.

- (3) The magnetic-recording tape on which a back coat layer has the reflection factor of 15 - 30% of range to the laser beam of the wavelength of the range of 500-2000nm.
- (4) The magnetic-recording tape on which a back coat layer has the absorbancy index of the 0.5-5-/range of micrometer (still more preferably 1.0 - 3.5-/micrometer) to the laser beam in the wavelength of 500nm.
- [0010] (5) A back coat layer contains two kinds of carbon black with the average grain size from which 10-60nm (still more preferably 10-30nm) particle-like carbon black and 80-300nm (still more preferably 100-300nm) coarse-grain-like carbon black differ [this carbon black] including carbon black.
- (6) The magnetic-recording tape on which the binder of a back coat layer consists of a nitrocellulose, polyester polyurethane resin, and combination that added the poly isocyanate as a curing agent further.
- (7) The magnetic-recording tape which nitrocellulose resin contains in the binder in 20 - 80% of the weight (still more preferably 40 - 70 % of the weight) of the range.
- (8) The magnetic-recording tape on which a back coat layer contains the hard minerals powder of Mohs hardness 5-9 further.
- (9) The magnetic-recording tape on which a back coat layer has the thickness of the range of 0.1-1.0 micrometers (still more preferably 0.2-0.8 micrometers).

[0011]

[Embodiment of the Invention] The magnetic-recording tape of this invention has a magnetic layer containing ferromagnetic powder and a binder in one field of a base material, and has a back coat layer in it in the field of another side of this base material. And this invention is characterized by recording information by establishing a depression in the front face of this back coat layer by the exposure of a laser beam. And as for the back coat layer suitable for establishing such a depression, it is desirable to be formed so that the predetermined reflection factor and predetermined absorbancy index of the range may be shown to the laser beam of the wavelength of the specific range as mentioned above. Below, the magnetic-recording tape of this invention which makes a base material, a magnetic layer, and the back coat layer by which it is characterized the requirements for a configuration is explained in order.

[0012] As for the base material used for the magnetic-recording tape of this invention, being formed from the synthetic-resin film is desirable. These ingredients can be chosen from the ingredient currently used in the magnetic-recording tape from the former. A nonmagnetic thing is especially desirable. As these examples, synthetic-resin films, such as polyester (the mixture of an example, polyethylene terephthalate, polyethylene EREN naphthalate, polyethylene terephthalate, and polyethylenenaphthalate, copolymerization object containing an ethylene terephthalate component and an ethylene naphthalate component), polyolefines (an example, polypropylene), cellulotics (an example, cellulose diacetate, cellulose triacetate), a polycarbonate, a polyamide (an example, aromatic polyamide, aramid), and polyimide (an example, all aromatic polyimide), can be mentioned. In these, polyethylene terephthalate (PET), polyethylenenaphthalate (PEN), and a polyamide (especially aramid) are desirable. Although there is especially no limit, as for the thickness of a base material, it is desirable that it is in the range of 2.0-7.0 micrometers (still more preferably 3.0-6.5 micrometers, especially 4.0-6.0 micrometers).

[0013] The magnetic layer is formed from ferromagnetic powder and a binder. Moreover, conductive powder (an example, carbon black), an abrasive material, and lubricant are usually contained in the magnetic layer. As ferromagnetic powder, well-known ferromagnetic powder, such as the end of a ferromagnetic alloy powder (ferromagnetic metal powder) a magnetic oxide of iron FeO_x ($x=1.33-1.5$), the Co denaturation FeO_x ($x=1.33-1.5$), Fe, and nickel, or Co is used as a principal component (75% or more), and tabular hexagonal ferrite powder, can be used, for example. Especially, the activity of end of ferromagnetic alloy powder and tabular hexagonal ferrite powder is desirable. At least one atom in aluminum, Si, S, Sc, Ti, V, Cr, Cu, Y, Mo, Rh, Pd, Ag, Sn, Sb, Te, Ba, Ta, W, Re, Au, Hg, Pb, Bi, La, Ce, Pr, Nd, P, Co, Mn, Zn, nickel, Sr, and B other than a predetermined atom may be included in ferromagnetic powder. When ferromagnetic powder contains these

atoms, it is desirable to contain aluminum for Co and to contain 1 · 10 % of the weight for 1 · 20 % of the weight and Y one to 40% of the weight.

[0014] Ferromagnetic powder may process beforehand before distribution with a dispersant, lubricant, a surfactant, an antistatic agent, etc. Specifically JP,44-14090,B, JP,45-18372,B, JP,47-22062,B, JP,47-22513,B, JP,46-28466,B, JP,46-38755,B, JP,47-4286,B, JP,47-12422,B, JP,47-17284,B, JP,47-18509,B, JP,47-18573,B, each official report of JP,39-10307,B and JP,48-39639,B, and U.S. Pat. No. 3026215 -- said -- No. 3031341 -- said -- No. 3100194 -- said -- No. 3242005 -- and -- said -- the art indicated by each description of No. 3389014 can be used. In addition, a little hydroxide or a little oxide may be contained in the end of a ferromagnetic alloy powder.

[0015] The microcrystal size which the specific surface area of the particle is 30-70m² / g preferably the above-mentioned end of a ferromagnetic alloy powder, and is called for from an X-ray diffraction method is 50-300Å. Since it becomes impossible for it to become impossible to fully correspond to high density record, to fully distribute even if too not much large, therefore to form the magnetic layer of a smooth field when specific surface area is not much small, it becomes impossible to correspond to high density record similarly.

[0016] Fe is contained at least in the end of a ferromagnetic alloy powder. Specifically, it is the metal alloy which made the subject Fe-Co, Fe-nickel, Fe-Zn-nickel, or Fe-nickel-Co. In addition, a Fe independent is sufficient. Moreover, since these end of a ferromagnetic alloy powder attains high recording density, 90 or more emu/g of the amount of saturation magnetization (saturation magnetic flux density) (sigmas) is [still more preferably] 120 or more emu/g and 160 emu/g or less preferably. coercive force (Hc) -- 1500 to 3500 oersted (Oe) -- (-- it is desirable preferably that it is in the range of 1800 · 2100 oersted) preferably especially 1700 to 2500 oersted. moreover, the major-axis length (namely, mean particle diameter) of the powder called for by the transmission electron microscope is 0.2 micrometers or less and 0.05 micrometers or more -- desirable -- further -- desirable -- 0.05-0.15 micrometers -- an axial ratio (major-axis length / minor-axis length, needlelike ratio) -- 5-20 -- it is 5-15 preferably. Furthermore, in order to improve a property, nonmetals, such as B, C, aluminum, Si, and P, or the salt of those, and an oxide may be added during a presentation. Usually, the layer of an oxide is formed in order to stabilize the particle front face of said metal powder chemically.

[0017] It is the ferromagnetic which has an easy axis in the direction vertical to the plate side by plate-like as a tabular hexagonal ferrite, and, specifically, a barium ferrite (ignition-magneto bulan cutting tool mold which contained the spinel phase in the ignition-magneto bulan cutting tool mold or the part), a strontium ferrite (ignition-magneto bulan cutting tool mold which contained the spinel phase in the ignition-magneto bulan cutting tool mold or the part), a lead ferrite, calcium ferrites, those cobalt substitution products, etc. can be mentioned. Especially in these, the cobalt substitution product of a barium ferrite and the cobalt substitution product of a strontium ferrite are desirable. In order to control coercive force, what added elements, such as Co-Ti, Co-Ti-Zr, Co-Ti-Zn, nickel-Ti-Zn, or Ir-Zn, if needed can be used for the tabular hexagonal ferrite used by this invention.

[0018] In tabular hexagonal ferrite powder, a plate diameter means the width of face of the plate of a hexagon-head tabular particle, and can measure it with an electron microscope. As for the tabular hexagonal ferrite powder used by this invention, it is desirable that it is in the range whose grain size (plate diameter) is 0.02-0.1 micrometers, and it is desirable that a tabular ratio (a plate diameter/board thickness) is in the range of 2-20, and it is desirable that the specific surface area is in the range of 1-60m² / g. Since tabular hexagonal ferrite powder is the same as ferromagnetic metal powder, even if the grain size is too large and it is too small, high density record becomes difficult. Moreover, in order that these tabular hexagonal ferrite powder may attain high recording density, as for the saturation magnetization (sigmas), it is desirable that it is in the range of 40 · 80 emu/g. moreover, coercive force (Hc) -- 1200 to 3000 oersted (Oe) -- (-- it is desirable preferably that it is in the range of 1800 · 2100 oersted) preferably especially 1500 to 2500 oersted.

[0019] As for the ferromagnetic powder used by this invention, it is desirable to be processed by the matter well-known as sintering inhibitors, such as aluminum, Si, P, Ti, and rare earth elements (Sc, Y, La, Ce, Pr, Nd,

Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu).

[0020] As for the water content of ferromagnetic powder, it is desirable to consider as 0.01 - 2 % of the weight. Moreover, it is desirable to optimize water content according to the class of binder (resin). As for pH of ferromagnetic powder, optimizing with combination with the binder to be used is desirable, the range of the pH is usually 4-12, and the range of it is 5-10 preferably. That [ferromagnetic powder's] by which a part of the front face [at least] is covered with aluminum, Si, P, Y, or these oxides if needed is desirable. The amount of [at the time used of performing surface treatment] is usually 0.1 - 10 % of the weight to ferromagnetic powder. Thus, for the covered ferromagnetic powder, adsorption of lubricant, such as a fatty acid, is 100 mg/m². Since it is stopped below, desired effectiveness can be attained even if it lessens the addition to the magnetic layer of lubricant. Although inorganic ion of fusibility, such as Na, calcium, Fe, nickel, and Sr, may be contained in ferromagnetic powder, few [as much as possible] things of the content are desirable. Usually, a property will not be affected if it is 5000 ppm or less. In addition, the above ferromagnetic powder and its manufacture approach are indicated by JP,7-22224,A. As for the magnetic moment of a magnetic layer, it is desirable that it is in the range of 0.001 - 0.1G (gauss) and cm (still more preferably 0.005 - 0.08 G·cm, especially preferably 0.007 - 0.07 G·cm).

[0021] The carbon black of a magnetic layer is added for the various object of securing reduction of the surface electric resistance (RS) of a magnetic layer, reduction of a dynamic friction coefficient (μ_K value), the improvement in transit endurance, and front-face nature with a smooth magnetic layer. As for carbon black, it is desirable that the mean particle diameter is in the range of 5-350nm (still more preferably 10-300nm). Moreover, as for the specific surface area, it is desirable that they are 5-500m² / g (still more preferably 50-300m² / g). As for DBP oil absorption, it is desirable that it is in 10-1000mL / the range of 100g (still more preferably 50-300 mL / 100g). Moreover, as for 2-10, and water content, it is [pH] desirable that 0.1 - 10% and tap density are 0.1-1g/cc.

[0022] Carbon black can use what was obtained by various processes. As an example of the carbon black which can be used, furnace black, thermal black, acetylene black, channel black, and lamp black can be mentioned. As a concrete example of goods of carbon black BLACKPEARLS XC-72 (above) 2000, 1300, 1000, 900, 800, 700, VULCAN The Cabot Corp. make, #35, #50, #55, #60, and #80 (above) The product made from Asahi Carbon, #3950B, #3750B, #3250B, # 2400B, #2300B, #1000, #900, #40, #30, and #10B (above) The Mitsubishi Chemical make, CONDUCTEX SC, RAVEN, 150, 50, 40, 15 (above) Made in colon BIAKA-Bonn, the KETCHIEN black EC, KETCHIEN black ECDJ-500, and KETCHIEN black ECDJ-600 (above, product made from lion AGUZO) can be mentioned. The usual addition of carbon black is in the range of 0.1 - 30 weight section (preferably 0.2 - 15 weight section) to the ferromagnetic powder 100 weight section.

[0023] As an abrasive material of a magnetic layer, a fused alumina, alpha-alumina, silicon carbide, chrome oxide (Cr₂O₃), corundum, artificial corundum, a diamond, a synthetic diamond, a garnet, and emery (principal component: corundum and magnetite) can be mentioned, for example. These abrasive materials are five or more (8 or more [Six or more / Preferably / especially preferably]) Mohs hardness, and the thing of mean particle diameter of the magnitude of 0.05-1-micrometer (still more preferably 0.08-0.8 micrometers, especially preferably 0.1-0.5 micrometers) range is [abrasive materials] desirable. And it is desirable that 90% of the weight of the abrasive material to be used has the particle size distribution included in the mean particle diameter of 0.8 micrometers or less. The addition of an abrasive material is usually in the range of 1 - 25 weight section (still more preferably 1 - 20 weight section) to the ferromagnetic powder 100 weight section.

[0024] By oozing on a magnetic layer front face, the lubricant of a magnetic layer mitigates friction with a magnetic layer front face and the magnetic head, and it is added in order to maintain a slide contact condition smoothly. As lubricant, a fatty acid and fatty acid ester can be mentioned, for example. As a fatty acid, aliphatic carboxylic acid or such mixture, such as an acetic acid, a propionic acid, 2-ethylhexanoic acid, a lauric acid, a myristic acid, a palmitic acid, stearin acid, behenic acid, arachin acid, oleic acid, an elaidic acid, linolic acid, a

linolenic acid, and palmitoleic acid, can be mentioned, for example.

[0025] As fatty acid ester, for example Moreover, butyl stearate, sec-butyl stearate, Isopropyl stearate, butyl oleate, amyl stearate, 3-methylbutyl stearate, 2-ethylhexyl stearate, 2-hexyl DESHIRU stearate, butyl palmitate, a 2-ethylhexyl millimeter state, The mixture of butyl stearate and butyl palmitate, oleyl oleate, Butoxy ethyl stearate, 2-butoxy-1-propyl stearate, What acylated the dipropylene glycol monobutyl ether with stearin acid, Various ester compounds, such as diethylene-glycol dipalmitate, a thing which acylated hexamethylene diol with the myristic acid and was made into diol, and oleate of a glycerol, can be mentioned. The above fatty acids and fatty acid ester are independent, or can be used combining two or more compounds. The usual content of lubricant is in the range of 0.2 - 20 weight section (preferably 0.5 - 10 weight section) to the ferromagnetic powder 100 weight section.

[0026] As a binder of a magnetic layer, thermoplastics, thermosetting resin, reaction type resin, and such mixture can be mentioned, for example. As an example of thermoplastics, the polymer which contains a vinyl chloride, vinyl acetate, vinyl alcohol, a maleic acid, an acrylic acid, acrylic ester, a vinylidene chloride, acrylonitrile, a methacrylic acid, methacrylic ester, styrene, a butadiene, ethylene, vinyl butyral, a vinyl acetal, and vinyl ether as a configuration unit, or a copolymer can be mentioned. As a copolymer, for example A vinyl chloride vinyl acetate copolymer, a vinyl chloride-vinylidene-chloride copolymer, A vinyl chloride-acrylonitrile copolymer, an acrylic ester-acrylonitrile copolymer, An acrylic ester-vinylidene-chloride copolymer, an acrylic ester-styrene copolymer, A methacrylic acid ester-acrylonitrile copolymer, a methacrylic acid ester-vinylidene-chloride copolymer, A methacrylic acid ester-styrene copolymer, a salt vinylidene-acrylonitrile copolymer, Butadiene Acrylonitrile, a styrene-butadiene copolymer, and a chloro vinyl ether-acrylic ester copolymer can be mentioned.

[0027] Other than the above, polyamide resin, fibrin system resin (cellulose acetate butylate, cellulose die acetate, cellulose propionate, nitrocellulose, etc.), polyvinyl fluoride, polyester resin, polyurethane resin, various rubber system resin, etc. can be used.

[0028] Moreover, as thermosetting resin or reaction type resin, the mixture of phenol resin, an epoxy resin, polyurethane hardening mold resin, a urea-resin, melamine resin, alkyd resin, acrylic reaction resin, formaldehyde resins, silicone resin, epoxy-polyamide resin, polyester resin, and the poly isocyanate prepolymer, the mixture of polyester polyol and the poly isocyanate, and the mixture of polyurethane and the poly isocyanate can be mentioned, for example.

[0029] As the above-mentioned poly isocyanate, the poly isocyanate generated by the product with isocyanates, such as tolylene diisocyanate, 4, and 4'-diphenylmethane diisocyanate, hexamethylene di-isocyanate, xylylene diisocyanate, naphthylene-1,5-diisocyanate, ortho toluidine diisocyanate, isophorone diisocyanate, and triphenylmethane triisocyanate, such isocyanates, and polyalcohol and the condensation of isocyanates can be mentioned, for example.

[0030] The well-known thing which has structures, such as polyester polyurethane, polyether polyurethane, polyether polyester polyurethane, polycarbonate polyurethane, polyester polycarbonate polyurethane, and poly caprolactone polyurethane, can be used for the above-mentioned polyurethane resin.

[0031] In this invention, the binder of a magnetic layer has the desirable thing which added the poly isocyanate as a curing agent to the combination of vinyl chloride resin, a vinyl chloride vinyl acetate copolymer, a vinyl chloride-vinyl acetate-vinyl alcohol copolymer, a vinyl chloride-vinyl acetate-maleic-anhydride copolymer and at least one sort of resin chosen from nitrocelluloses, and polyurethane resin, or these further and which it constructs and consists of ****.

[0032] A binder accepts the need, in order to acquire the more excellent dispersibility and the endurance of the layer obtained. $\cdot \text{COOM}$, $\cdot \text{SO}_3 \text{M}$, $\cdot \text{OSO}_3 \text{M}$, $\cdot \text{P}=\text{O} (\text{OM})_2$, and $\cdot \text{O} \cdot \text{P}=\text{O} (\text{OM})$ -- two (M expresses a hydrogen atom or alkali metal.) $\cdot \text{OH}$, $\cdot \text{NR}_2$, and $\cdot \text{N}^+\text{R}_3$ (R expresses a hydrocarbon group.) It is desirable to introduce and use at least one polar group chosen from an epoxy group, $\cdot \text{SH}$, $\cdot \text{CN}$, etc. by copolymerization or the addition

reaction. As for such a polar group, it is desirable to be introduced into the binder in the amount of 10⁻¹ to ten⁻⁸ mols (still more preferably 10⁻² to 10⁻⁶ mols/(g))/g.

[0033] The binder in a magnetic layer is usually used to the ferromagnetic powder 100 weight section in the range of 5 - 50 weight section (preferably 10 - 30 weight section). In addition, when using for a magnetic layer combining vinyl chloride system resin, polyurethane resin, and the poly isocyanate as a binder, it is desirable to use so that vinyl chloride system resin may be contained for 2 - 50 % of the weight and the poly isocyanate and polyurethane resin may be contained five to 70% of the weight in [all] a binder in the amount of 2 - 50% of the weight of the range.

[0034] In order to make the coating liquid for forming a magnetic layer distribute powder, such as ferromagnetic powder and carbon black, good in a binder, a dispersant can be added to it. Moreover, a plasticizer, conductive particles other than carbon black (antistatic agent), an antifungal agent, etc. can be added if needed. As a dispersant, for example A caprylic acid, a capric acid, a lauric acid, a myristic acid, A palmitic acid, stearin acid, behenic acid, oleic acid, an elaidic acid, The fatty acid of 12-18 carbon numbers of linolic acid, a linolenic acid, a steer roll acid, etc. (it RCOOH(s)) The metal soap with which R consists of the alkali metal or alkaline earth metal of the alkyl group of 11-17 carbon numbers or an alkenyl radical, and said fatty acid, The compound containing the fluorine of the aforementioned fatty acid ester, the amide of said fatty acid, Polyalkylene oxide alkyl phosphoric ester, lecithin, trialkyl polyolefine oxy-quarternary ammonium salt (alkyl is 1-5 carbon numbers, and an olefin is ethylene, a propylene, etc.), a sulfate, a copper phthalocyanine, etc. can be used. These may be independent, or they may use it, combining. A dispersant is added in the range of 0.5 - 20 weight section to the binder 100 weight section.

[0035] Next, the back coat layer by which it is characterized [of this invention] is explained in full detail. It is necessary with the back coat layer being excellent in engine performance, such as transit endurance, that the energy is absorbed efficiently and a depression can form it easily and for a depression part and the other part to be distinguishable so that the formed depression may be mistaken and it can read with a precision there is nothing and sufficient with the exposure of a laser beam. As for the back coat layer which starts this invention from such a viewpoint, it is desirable that the absorbancy index by the laser beam in the wavelength of 500nm is in the 0.5-5-/range of micrometer (still more preferably 1.0 - 3.5-/micrometer). In being except the range of the above [an absorbancy index], it tends to become difficult to establish the depression of predetermined magnitude. Moreover, as for the back coat layer concerning this invention, it is desirable that it is in the range the reflection factor of whose is 15 - 30% to the laser beam of the wavelength of the range of 500-2000nm. In being except the range of the above [a reflection factor], it becomes easy to produce a reading error.

[0036] The formation approach of the back coat layer concerning this invention with the above properties does not have especially a limit. Specifically, the approach of performing by optimizing can be mentioned so that it may become the back coat layer of a desired property combining selection of the construction material of the formation ingredient of (1) back coat layer, the amount used, etc., preparation of the coating liquid of (2) back coat layers, the calender processing to (3) back coat layers, etc. These approaches are explained in full detail below. As for the back coat layer concerning this invention, in the above (1), it is desirable to constitute as a layer containing carbon black, a binder, and minerals powder as the formation ingredient. It is desirable to use two kinds of things from which average grain size differs as carbon black used for a back coat layer. In this case, it is desirable that the particle-like carbon black and average grain size of the range of 10-60nm (still more preferably 10-30nm) use [that average grain size] the coarse-grain-like carbon black of the range of 80-300nm (still more preferably 100-30nm). As for the specific surface area of these carbon black, it is desirable that they are 5-300m² / g (still more preferably 10-250m² / g). As for DBP oil absorption, it is desirable that it is in 20-150mL / the range of 100g (still more preferably 30-150 mL / 100g). Moreover, as for pH, it is desirable that it is in the range of 4-10 (still more preferably 5-10). While being able to consider as the back coat layer of the property which shows a predetermined reflection factor and a predetermined absorbancy index to the exposure

of a laser beam by the activity of such carbon black, generally the surface electric resistance of a back coat layer can be low set up by addition of the above particle-like carbon black. Moreover, generally particle-like carbon black is excellent in the holding power of a fluid lubrication agent, and contributes to reduction-ization of coefficient of friction at the time of lubricant concomitant use. On the other hand, coarse-grain-like carbon black has the function as a solid lubricant, and forms a minute projection in the front face of a back layer, reduction-izes a touch area, and contributes to reduction-ization of coefficient of friction.

[0037] In a back coat layer, when using two kinds of things from which average grain size differs, the range of the content ratio (weight ratio) of the above-mentioned particle-like carbon black and the above-mentioned coarse-grain-like carbon black being in the range of former:latter =99:1-50:50 is 98:2-80:20 desirable still more preferably. Moreover, the content of the carbon black (when using two kinds of things, it is the whole quantity) in a back coat layer is the range of the 20 - 200 weight section to the binder 100 weight section preferably, and is the range of the 25 - 150 weight section still more preferably.

[0038] What was indicated to the magnetic layer mentioned above as a binder used for a back coat layer can be used. As for the binder of a back coat layer, in this invention, it is desirable to consist of nitrocellulose resin, polyester polyurethane resin, and combination that added the poly isocyanate as a curing agent further. And as nitrocellulose resin, the thing of the range whenever [nitrification / whose] is 5 - 20% in which many nitro groups are contained comparatively is desirable. Moreover, as for nitrocellulose resin, it is desirable to contain in a binder in 20 - 80% of the weight (still more preferably 40 - 70 % of the weight) of the range.

[0039] As for the minerals powder used for a back coat layer, it is desirable that Mohs hardness is the minerals powder of 5-9. Transit endurance is repeatedly given to a tape by addition of such minerals powder, and a back coat layer is strengthened. If minerals powder is especially used with carbon black, also to repeat sliding, there will be little degradation and it will serve as a strong back coat layer. Moreover, if Mohs hardness uses the minerals powder of 5-9, the moderate polish force will arise, it will delete to the tape-guide pole etc., and trashy adhesion will decrease. As for the minerals powder of Mohs hardness 5-9, it is desirable that the average grain size is in the range of 0.01-1 micrometer (still more preferably 0.05-0.5 micrometers, especially preferably 0.08-0.3 micrometers).

[0040] Mohs hardness can mention alpha-iron oxide, alpha-alumina, and chrome oxide (Cr_2O_3) as minerals powder of 5-9, for example. These powder may be used independently, respectively or may be used together. Among these, alpha-iron oxide or alpha-alumina is desirable. Mohs hardness is 0.01 - 5 weight section to the carbon black 100 weight section, and the content of the minerals powder of 5-9 is 0.05 - 2 weight section preferably.

[0041] In a back coat layer, the dispersant indicated by explanation of a magnetic layer can be added. As for a dispersant, it is desirable to use it combining copper oleate, a copper phthalocyanine, and a barium sulfate in a back coat layer. A dispersant is usually added in the range of 0.5 - 20 weight section to the binder 100 weight section.

[0042] In the above (2), it is desirable to perform preparation of the coating liquid of a back coat layer by the following approaches on the occasion of formation of the back coat layer concerning this invention. That is, after carrying out preliminary kneading of the binders, such as carbon black and nitrocellulose resin, using stirring mixing of a Henschel mixer, a roll mill, a kneader, etc., and a disperser at least, and a ball mill and a Sand grinder distributing further and considering as the shape of a paste, it is desirable by making it ripe below by the shearing force (namely, under the turning effort of an impeller with loose 1 revolution-per-minute extent) of stirring extent of an at least 24-hour desolver to prepare coating liquid.

[0043] In the above (3), calender processing of a back coat layer can be performed using 7-9 steps of calender processing machines which consist of only conventional metal rolls. Calender processing is the range of 90 degrees C - 120 degrees C temperature, and the linear pressure of 250-400kg/cm² as processing conditions in that case. By adjusting in the range, it is desirable to carry out. In addition, the surface treatment by the

calender can also be adjusted by the construction material of the calender roll to be used, its front-face nature, etc.

[0044] In addition, a back coat layer can be made to contain coloring matter in order to raise absorption of a laser beam. What shows a high absorption spectrum to the laser beam which uses such coloring matter is chosen. For example, a kind of coloring matter [at least] compound chosen from cyanine dye, merocyanine coloring matter, oxo-Norian coloring matter, azo dye, phthalocyanine dye, and the metal complex that has such coloring matter structures as a ligand can be mentioned. These coloring matter can be chosen from the well-known ingredient used for the optical disk, and can be used.

[0045] A reflecting layer may be prepared between the back coat layer of the magnetic-recording tape of this invention, and a base material. As for a reflecting layer, it is desirable to be formed from the light reflex nature matter which is a metallic material. As the example, a metal and semimetal, or stainless steel, such as Mg, Se, Y, Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo, W, Mn, Re, Fe, Co, nickel, Ru, Rh, Pd, Ir, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, aluminum, Ga, In, Si, germanium, Te, Pb, Po, Sn, and Bi, can be mentioned. These matter may be used independently, or is two or more sorts of combination, or may be used as an alloy. Things desirable [among these] are Cr, nickel, Pt, Cu, Ag, Au, aluminum, and stainless steel. They are Au metal, Ag metals, or these alloys especially preferably. The alloy which contains at least a kind of metal chosen from the group which consists of Pt, Cu, and aluminum, respectively as desirable Au or desirable Ag alloy can be mentioned. A reflecting layer can form for example, the light reflex nature matter on a base material vacuum evaporation, sputtering, or by carrying out ion plating. the thickness of a reflecting layer -- general -- the range of 10-800nm -- it is -- desirable -- the range of 20-500nm -- it is the range of 50-300nm still more preferably.

[0046] The magnetic-recording tape of this invention may be the thing of a configuration of that the non-magnetic layer was further prepared between the base material and the magnetic layer. That is, you may be the magnetic-recording tape of a configuration of having a non-magnetic layer and a magnetic layer in one base material side at this order, and having a back coat layer in the another side side of this base material. A non-magnetic layer is a layer nonmagnetic to the real target containing nonmagnetic powder and a binder. This non-magnetic layer needs to be nonmagnetic substantially so that the magnetic parametric performance of the magnetic layer on it may not be affected, but if it does not have an adverse effect on the magnetic parametric performance of a magnetic layer, even if magnetic powder is contained, it does not pose especially a problem. Moreover, lubricant is usually contained in the non-magnetic layer in addition to these components.

[0047] As nonmagnetic powder used by the non-magnetic layer, nonmagnetic inorganic powder and carbon black can be mentioned, for example. The comparatively hard thing of nonmagnetic inorganic powder is desirable, and its Mohs hardness is [five or more (6 or more / Still more preferably /) things] desirable. As an example of these nonmagnetic inorganic powder, alpha-alumina, beta-alumina, gamma-alumina, silicon carbide, chromic oxide, cerium oxide, alpha-ferrous oxide, corundum, silicon nitride, titanium carbide, a titanium dioxide, a silicon dioxide, boron nitride, a zinc oxide, a calcium carbonate, a calcium sulfate, and a barium sulfate can be mentioned. Any of a ** and a non-fixed form are sufficient as these nonmagnetic inorganic powder at the time in a grain, a needle, plate-like, and the case. These are independent, or can be combined and used. Among these, a titanium dioxide, alpha-alumina, alpha-iron oxide, or chrome oxide is desirable. As for the mean particle diameter of nonmagnetic inorganic powder, it is desirable that it is in the range of 0.01-1.0 micrometers (preferably 0.01-0.5 micrometers).

[0048] The carbon black of a non-magnetic layer is added in order to secure front-face nature with the smooth magnetic layer formed on a non-magnetic layer, while giving conductivity to a magnetic layer and preventing electrification. The carbon black which the magnetic layer mentioned above as carbon black used by the non-magnetic layer can be made to contain can be used. However, as for the carbon black used by the non-magnetic layer, it is desirable that the mean particle diameter is 35nm or less (still more preferably 10-35nm). The usual addition of carbon black is 3 - 40 weight section to all the nonmagnetic inorganic powder

100 weight sections, and is 5 - 30 weight section preferably.

[0049] As lubricant of a non-magnetic layer, the fatty acid or fatty acid ester indicated to the magnetic layer of the above-mentioned magnetic-recording tape can be used. The usual addition of lubricant is the range of 0.2 - 20 weight section to all the nonmagnetic powder 100 weight sections of a non-magnetic layer.

[0050] The binder indicated by the magnetic layer mentioned above as a binder of a non-magnetic layer can be used. A binder is usually the range of 5 - 50 weight section (preferably 10 - 30 weight section) to the nonmagnetic powder 100 weight section of a non-magnetic layer. In addition, when using for a non-magnetic layer combining vinyl chloride system resin, polyurethane resin, and poly ISOSHINETO as a binder, it is desirable to use so that vinyl chloride system resin may be contained for 2 - 50 % of the weight and the poly isocyanate and polyurethane resin may be contained five to 70% of the weight in [all] a binder in the amount of 2 - 50% of the weight of the range. In addition, the dispersant which can be added to the magnetic layer mentioned above also in the non-magnetic layer, and other additives can be added.

[0051] Next, the manufacture approach of the magnetic-recording tape of this invention is explained briefly. The magnetic-recording tape of this invention can be manufactured by forming in one field of a base material in order a magnetic layer (they being a non-magnetic layer and a magnetic layer in the mode in which the non-magnetic layer and the magnetic layer were prepared), and the back coat layer which starts this invention in the field of another side according to the usual approach, respectively. The back coat layer concerning this invention can be formed by the approach mentioned above.

[0052] When it is the mode in which the non-magnetic layer and the magnetic layer were prepared, while a magnetic layer has a non-magnetic layer in a damp or wet condition, being prepared on this is desirable. That is, while a magnetic layer has the formed spreading layer (non-magnetic layer) in a damp or wet condition after applying the coating liquid for non-magnetic layers, it is desirable to be formed on this using the method of application by the so-called sentiment-on wet method which applies the coating liquid for magnetic layers.

[0053] As the method of application by the above-mentioned sentiment-on wet method, the following approaches can be mentioned, for example.

(1) How to form a magnetic layer with a base material application-of-pressure mold extrusion coater, while a non-magnetic layer is first formed on a base material and this non-magnetic layer is in a damp or wet condition using gravure spreading, roll coating, blade spreading, or an extrusion coater (refer to JP,60-238179,A, JP,1-46186,B, and JP,2-265672,A).

(2) How to form a magnetic layer and a non-magnetic layer almost simultaneous on a base material using the coater which consists of a single spreading head equipped with two slits for coating liquid (refer to JP,63-88080,A, JP,2-17921,A, and JP,2-265672,A each official report).

(3) How to form a magnetic layer and a non-magnetic layer almost simultaneous on a base material using an extrusion coater with a backup roller (refer to JP,2-174965,A). As for a non-magnetic layer and a magnetic layer, forming using the simultaneous multistory applying method is desirable.

[0054] In the monolayer configuration the magnetic-recording tape of this invention has a magnetic layer in one base material side, and has a back coat layer in an another side side, it is desirable that the thickness of the magnetic layer is in the range of 0.05-3.0 micrometers (still more preferably 0.1-2.5 micrometers). Moreover, as for the thickness of the whole magnetic tape of this configuration, it is desirable that it is in the range of 3.0-20.0 micrometers. Moreover, as for the thickness of a back coat layer, it is desirable that it is in the range of 0.1-1.0 micrometers (still more preferably 0.2-0.8 micrometers).

[0055] In the case of the magnetic-recording tape of a configuration of having a non-magnetic layer, it is desirable that the thickness of the magnetic layer is in the range of 0.01-1.0 micrometers (still more preferably 0.03-0.5 micrometers). Moreover, as for the thickness of a non-magnetic layer, it is desirable that it is in the range of 0.1-3.0 micrometers (still more preferably 1.0-2.5 micrometers). As for the ratio of the thickness of a magnetic layer, and the thickness of a non-magnetic layer, it is desirable that it is in the range of 1:2-1:15 (still

more preferably 1:3 - 1:12). As for the thickness of the whole magnetic tape of a configuration of having a non-magnetic layer, and the thickness of a back coat layer, it is desirable that it is in the same range as the magnetic tape of the aforementioned monolayer configuration.

[0056] Formation of the depression to the back coat layer of the magnetic-recording tape of this invention can be performed using a laser beam. Generally as the object for writing, and a laser beam for reading, the thing of the range of 300-2000nm is used for the wavelength. And when writing in, a depression can be formed by irradiating a laser beam along with the longitudinal direction of a magnetic-recording tape at a back coat layer. As for a depression, it is desirable that more than one are continuously formed along with a longitudinal direction. Although especially the configuration of a depression is not asked, it is the range whose width of face of a depression is 1-20 micrometers, and it is desirable to form in the range the die length (the die length of the longitudinal direction of a tape) of whose is 5-30 micrometers. Moreover, the depth of a depression is less than the thickness of a back coat layer, and it is desirable that it is in the range of 0.1-1 micrometer. Reading of a depression can also be performed by detecting the difference in the reflection factor of a depression part and the other part by irradiating a laser beam like the above.

[0057]

[Example] Below, an example and the example of a comparison are indicated. In addition, the following "sections" expresses the "weight section."

[0058]

[Example 1]

[Preparation of the coating liquid for magnetic layer formation]

(Component for magnetic layer formation)

Ferromagnetic metal powder The 100 sections [presentation / Fe:Co=10:3 (weight ratio)]

Coercive-force (Hc): 1850 oersted (Oe)

The amount of saturation magnetization (sigmas): 135 emu/g Grain size (average major-axis length (path)): 0.12 micrometers Microcrystal size: 160A Sintering inhibitor (aluminum 2O3 and 2OY3 content) Polar-group (-SO3 Na radical) content vinyl chloride system copolymer The ten sections (-SO3 Na radical content: 4xten - five mols [g] /, polymerization degree 300)

Polar-group (-SO3 Na radical) content polyester polyurethane resin The six sections [neopentyl glycol / caprolactone polyol / diphenylmethane -4, 4'-diisocyanate (MDI) = 0.9/2.6/1 (weight ratio)

- SO3 Na radical 1x10 -four-mol [g] content]

Carbon black (first [an average of] particle diameter: 85nm) The one section alpha-alumina (Hit55, Sumitomo Chemical Co., Ltd. make) The eight sections Butyl stearate The one section Methyl ethyl ketone The ten sections Cyclohexanone The 20 sections [0059] It diluted with the methyl-ethyl-ketone 90 section and the cyclohexanone 80 section, after kneading each component which forms the above-mentioned magnetic layer by the opening kneader. Then, zirconia beads distributed using the Sand grinder, the stearin acid 1 section and the poly isocyanate (Coronate L, product made from Japanese Polyurethane Industry) 10 section were added after that, and the coating liquid for magnetic layer formation was prepared.

[0060]

[Preparation of the coating liquid for non-magnetic layer formation]

(Component for non-magnetic layer formation)

Nonmagnetic powder alpha-hematite The 80 sections (0.18 micrometer average minor-axis length: average major-axis length : 0.02micrometer SSA: 65m² /g pH: 7.5)

Carbon black The 20 sections (first [an average of] particle diameter: 16nm, Sbet:180m² / g)

Polar-group (-SO3 Na radical) content vinyl chloride system copolymer The 12 sections (-SO3 Na radical content: 4xten - five mols [g] /, polymerization degree 300)

Polar-group (-SO₃ Na radical) content polyester polyurethane resin The five sections [neopentyl glycol / caprolactone polyol / diphenylmethane 4, 4'-diisocyanate (MDI)
= 0.9/2.6/1 (weight ratio)

· SO₃ Na radical 1x10⁻⁴mol [g] content]

alpha-alumina (Hit55, Sumitomo Chemical Co., Ltd. make) The five sections Butyl stearate The one section Methyl ethyl ketone The eight sections Cyclohexanone It diluted with the methyl-ethyl-ketone 80 section and the cyclohexanone 80 section, after kneading each component which forms the 20 section above-mentioned non-magnetic layer by the opening kneader. Then, zirconia beads distributed using the Sand grinder, the stearin acid 1 section and the poly isocyanate (Coronate L, product made from Japanese Polyurethane Industry) 10 section were added after that, and the coating liquid for non-magnetic layer formation was prepared.

[0061]

[Preparation of the coating liquid for back coat stratification]

(Component for back coat stratification)

Carbon black I The 100 sections (75mL / 100g volatile matter: specific surface area by 17nm BET adsorption method: first [an average of] particle diameter : 220m² / g DBP oil absorption : 1.5% pH: 8.0)

Nitrocellulose resin (RS whenever [1/2 and nitrification] 12%) The 100 sections Polyester polyurethane resin The 30 sections Dispersant : [Copper oleate] The ten sections A copper phthalocyanine The ten sections Barium sulfate (sedimentation nature) The five sections Methyl ethyl ketone The 500 sections The toluene 500 section [0062] Preliminary kneading of the above-mentioned component was carried out, and it kneaded by the roll mill. To the obtained distributed object 100 weight section, the following component was added and the Sand grinder distributed.

Carbon black II The 0.2 sections (10m² / g DBP oil absorption: first [an average of] particle diameter: specific surface area by 280nm BET adsorption method : 36mL/100g pH: 8.5)

alpha-alumina (grain size: 0.2 micrometers) After filtering a 0.1 ***** distribution object, to this distributed object 100 weight section, the methyl-ethyl-ketone 120 section and the poly isocyanate 3 section were added, and the coating liquid for back stratification was prepared.

[0063] The coating liquid for non-magnetic layer formation and the coating liquid for magnetic layer formation which were [production of a magnetic-recording tape] Obtained so that the thickness of the non-magnetic layer after desiccation may be set to 1.0 micrometers Moreover, after cleaning a front face beforehand so that the thickness of the magnetic layer after drying on this may be set to 0.25 micrometers, simultaneous multistory spreading was performed on the base material made from polyethylenenaphthalate (PEN) (thickness: 6.0 micrometers) which prepared the glue line (thickness: 0.05 micrometers) which consists of binder resin. Subsequently, while both layers were still in the damp or wet condition, the cobalt magnet of a 7000 oersted magnetic field (Oe) and the solenoid magnet of a magnetic field 4000 (Oe) were used, and orientation processing was performed to the longitudinal direction within a field. Then, the non-magnetic layer and the magnetic layer were formed by making it dry by warm air.

[0064] Then, the magnetic-recording layered product roll with which it applied the bar coating machine, it dried, and the back coat layer was prepared so that the thickness after drying the above-mentioned coating liquid for back coat stratification might be set to 0.5 micrometers, and the back coat layer was prepared in one field of a base material in the field of a non-magnetic layer, a magnetic layer, and another side at the another side side (a magnetic layer is an opposite hand) of this base material, respectively was obtained.

[0065] It let the obtained magnetic-recording layered product roll pass to nine steps of calender processing machines (processing conditions: the temperature of 90 degrees C, and linear pressure of 300kg/cm²) which consist of only metal rolls, and calender processing was performed. After calender processing, subsequently dura mater-ized (KYUWA ring) processing was carried out, the slit of the magnetic-recording layered product

roll was further carried out to 1/2 inch width of face, and the magnetic-recording tape according to this invention was obtained.

[0066] In the [example 2] example 1, the magnetic-recording tape which follows this invention similarly was created except having used the coating liquid for back coat stratification prepared by the following approach.

[Preparation of the coating liquid for back coat stratification]

(Component for back coat stratification)

Carbon black The 100 sections (80mL / 100g volatile matter: specific surface area by 20nm BET adsorption method: first [an average of] particle diameter : 80m² / g DBP oil absorption : 0.3% pH: 10)

Nitrocellulose resin (RS whenever [1/2 and nitrification] 12%) The 100 sections Polyester polyurethane resin

The 60 sections Dispersant : [Copper oleate] The ten sections A copper phthalocyanine The ten sections

Barium sulfate (sedimentation nature) The five sections Methyl ethyl ketone The 500 sections The toluene 500

section [0067] The above-mentioned component was kneaded by the opening kneader. To the obtained distributed object 100 weight section, the following component was added and the Sand grinder distributed.

Carbon black The 0.5 sections (specific surface area by 36mL / 100g BET adsorption method: first [an average of] particle diameter: 280nm DBP oil absorption : 200m² / g pH: 8.5)

alpha-alumina (grain size: 0.2 micrometers) After filtering a 0.3 ***** distribution object, to this distributed object 100 weight section, the methyl-ethyl-ketone 120 section and the poly isocyanate 3 section were added, and the coating liquid for back stratification was prepared.

[0068] In the [example 3] example 1, the magnetic-recording tape which follows this invention similarly was created except having used the coating liquid for back coat stratification prepared by the following approach.

[Preparation of the coating liquid for back coat stratification]

(Component for back coat stratification)

Carbon black The 100 sections (150m² / g volatile matter: 18nm DBP oil absorption: first [an average of] particle diameter : specific surface area by 130mL / 100g BET adsorption method : 1.0% pH: 7.5)

Nitrocellulose resin (RS whenever [1/2 and nitrification] 12%) The 150 sections Polyester polyurethane resin

The 30 sections Dispersant : [Copper oleate] The ten sections A copper phthalocyanine The ten sections

Barium sulfate (sedimentation nature) The five sections Methyl ethyl ketone The 500 sections Toluene The 500

sections [0069] It kneaded after carrying out preliminary kneading of the above-mentioned component by the opening kneader until it became desired viscosity by the roll mill. To the obtained distributed object 100 weight section, the following component was added and the Sand grinder distributed.

Carbon black The 0.1 sections (specific surface area by 36mL / 100g BET adsorption method: first [an average of] particle diameter: 280nm DBP oil absorption : 200m² / g pH: 8.5)

alpha-alumina (grain size: 0.2 micrometers) After filtering a 0.1 ***** distribution object, to this distributed object 100 weight section, the methyl-ethyl-ketone 120 section and the poly isocyanate 3 section were added, and the coating liquid for back stratification was prepared.

[0070] In the [example 4] example 1, the magnetic-recording tape which follows this invention similarly was created except having used the coating liquid for back coat stratification prepared by the following approach.

[Preparation of the coating liquid for back coat stratification]

(Component for back coat stratification)

Carbon black The 50 sections (220m² / g volatile matter: 17nm DBP oil absorption: first [an average of] particle diameter : specific surface area by 75mL / 100g BET adsorption method : 1.5% pH: 8.0)

Nitrocellulose resin (RS whenever [1/2 and nitrification] 12%) The 100 sections Polyester polyurethane resin

The 50 sections Dispersant : [Copper oleate] The ten sections A copper phthalocyanine The ten sections

Barium sulfate (sedimentation nature) The five sections Methyl ethyl ketone The 500 sections The toluene 500

section [0071] After carrying out preliminary kneading of the above-mentioned component, it kneaded by the roll mill. To the obtained distributed object 100 weight section, the following component was added and the

Sand grinder distributed.

Carbon black The 0.1 sections (specific surface area by 36mL / 100g BET adsorption method: first [an average of] particle diameter: 280nm DBP oil absorption : 200m² / g pH: 8.5)

alpha-alumina (grain size: 0.2 micrometers) After filtering a 0.1 ***** distribution object, to this distributed object 100 weight section, the methyl-ethyl-ketone 120 section and the poly isocyanate 3 section were added, and the coating liquid for back stratification was prepared.

[0072] In the [example 5] example 1, the magnetic-recording tape which follows this invention similarly was created except having used the coating liquid for back coat stratification prepared by the following approach.

[Preparation of the coating liquid for back coat stratification]

(Component for back coat stratification)

Carbon black The 100 sections (75mL / 100g volatile matter: specific surface area by 17nm BET adsorption method: first [an average of] particle diameter : 220m² / g DBP oil absorption : 1.5% pH: 8.0)

Nitrocellulose resin (RS whenever [1/2 and nitrification] 12%) The 50 sections Polyester polyurethane resin The 40 sections Dispersant : [Copper oleate] The ten sections A copper phthalocyanine The ten sections Barium sulfate (sedimentation nature) 5 section methyl ethyl ketone The 500 sections Toluene The 500 sections

[0073] Preliminary kneading of the above-mentioned component was carried out, and it kneaded by the roll mill. To the obtained distributed object 100 weight section, the following component was added and the Sand grinder distributed.

Carbon black The 0.2 sections (200m² / g DBP oil absorption: first [an average of] particle diameter: specific surface area by 280nm BET adsorption method : 36mL/100g pH: 8.5)

alpha-alumina (grain size: 0.2 micrometers) After filtering a 0.1 ***** distribution object, to this distributed object 100 weight section, the methyl-ethyl-ketone 120 section and the poly isocyanate 3 section were added, and the coating liquid for back stratification was prepared.

[0074] In the [example 1 of comparison] example 1, the magnetic-recording tape for a comparison was similarly created except having changed the amount of the carbon black I used of a back coat layer into the 300 sections, and having prepared the coating liquid for back coat stratification.

[0075] In the [example 2 of comparison] example 1, the magnetic-recording tape for a comparison was similarly created except having prepared the coating liquid for **** back coat stratification for tales doses for the following carbon black instead of carbon black I, and having changed calender processing into the temperature of 110 degrees C, and processing conditions with a linear pressure of 350kg/cm², and having performed it.

Carbon black (260m² / g volatile matter: 15nmDBP oil absorption: first [an average of] particle diameter : 65 mL / specific surface area according to law 100 gBET : 2.0%pH: 8.0)

[0076] In the [example 3 of comparison] example 1, the magnetic-recording tape for a comparison was similarly created except having prepared the coating liquid for **** back coat stratification for 50 sections for the following carbon black instead of carbon black II.

Carbon black (28m² / g volatile matter: 84nmDBP oil absorption: first [an average of] particle diameter : 84 mL / specific surface area according to law 100 gBET : 0.6%pH: 7.0)

[0077] In the [example 4 of comparison] example 1, the amount of the carbon black I used was changed into the 200 sections, the carbon black 100 further following section was added to this (considering as the 300 sections), and the magnetic-recording tape for a comparison was similarly created except having prepared the coating liquid for back coat stratification.

Carbon black (280m² / g volatile matter: 15nmDBP oil absorption: first [an average of] particle diameter : 45 mL / specific surface area according to law 100 gBET : 10.0%pH: 2.0)

[0078] The reflection factor and absorbancy index of a back coat layer of each magnetic-recording tape which were obtained in the [assessment as magnetic-recording tape] example and the example of a comparison were measured by the following approach.

(1) the measurement recording spectrophotometer (UV-3100PC, Shimadzu Corp. make) of a reflection factor -- and absolutely, using the reflection factor measuring device (ASR-3105, Shimadzu Corp. make), to the back coat layer of a magnetic-recording tape, incidence of the light of the range of 300-2000nm wavelength was carried out at 5 degrees of incident angles, and the reflectance spectrum was measured. And the reflection factor in 1000nm was adopted.

[0079] (2) The magnetic-recording tape which removed the magnetic layer side of the measurement base material of an absorbancy index was prepared. And the absorbancy index of this magnetic-recording tape was measured using the recording spectrophotometer (UV-3100PC, Shimadzu Corp. make). Measurement of an absorbancy index measured the extinction spectrum of the light of the range of 300-2000nm wavelength, and adopted the absorbancy index in 500nm. Furthermore, it amended by having measured the absorbancy index of the base material itself similarly, and having deducted this value from the above-mentioned measured value, and considered as the absorbancy index of a back coat layer.

[0080] Next, along with the longitudinal direction, the abbreviation elliptical depression (henceforth, mark signal) was recorded on the back coat layer of the magnetic-recording tape of an example and the example of a comparison on the following record conditions using the laser beam.

Record conditions;

Semiconductor-laser light: Wavelength of 680nm (the mark signal was written in after changing wavelength into 340nm using an SHG component.)

diameter of laser beam: -- 1-micrometer linear-velocity: -- per second 2m record power: -- 8mW [0081] The magnetic-recording tape which wrote in the mark signal was evaluated about the following item.

(1) The width of face of the mark signal recorded on the back coat layer of the precision magnetic-recording tape of the writing of a mark signal was measured over magnetic-recording tape 3m using the comparator, and it asked for the average and standard deviation (sigma). Point of measurement was made into 100 points. The width of face (the die length of the cross direction of a magnetic-recording tape) of a mark signal is in the range of 4-8 micrometers, and the standard deviation sigma considered the thing 0.4 micrometers or less as acceptance. The die length (the die length of the longitudinal direction of a magnetic-recording tape) of a mark signal is an average of 20 micrometers.

[0082] (2) The number of a mark signal was measured for the mark signal recorded on the back coat layer of the measurement magnetic-recording tape of the rate of a correct answer of reading of a mark signal from the reflective frequency by the laser beam (wavelength: 780nm). Assessment was performed by reading 100 mark signals in magnetic-recording tape 3m spacing 10 times, and measuring a rate measurable to accuracy.

[0083] (3) The stainless steel (SUS420J, a diameter: 4mm, 0.2S) was slid with the IEC type mu value measurement machine the back coat layer front-face side of the Shue Shine test magnetic-recording tape. The magnetic-recording tape was made to go and come back to the front-face top of a stainless steel in 90 lap angles and tape tension 100g, and the abrasion exerted on a mark signal at every 100 Pass (P) was observed. After 500 pass, it is in the range whose width of face of a mark signal is 4-8 micrometers, and the standard deviation sigma considered the thing 0.4 micrometers or less as acceptance. The property and assessment result of a back coat layer of a magnetic-recording tape are shown in a table 1.

[0084]

[A table 1]

The property of a back coat layer Criticism .

A mark signal shoe It reads

Reflection	Absorbancy	Width of	Dispersion in	Shine	Rate of a
------------	------------	----------	---------------	-------	-----------

	factor (%)	index (μm)	face (μm)	width of face (σ)	correct answer テスト (%)
example1	20	2.5	5.5	0.24 500P	100
example2	15	2.5	4.8	0.33 500P	100
example3	30	2.5	5.4	0.13 500P	100
example4	20	0.8	4	0.07 500P	100
example5	20	4	5.8	0.35 500P	100
Example 1 of reference	12	2.5	6	0.68 200PNG	80
Example 2 of reference	35	2.5	2.5	0.35 100PNG	100
Example 3 of reference	20	0.3	2	0.05 300PNG	30
Example 4 of reference	20	6	9	0.52 200PNG	100

[0085] While a mark signal is recordable on a back coat layer also in which magnetic-recording tape from the result of a table 1, it turns out that the recorded mark signal can be read by the laser beam. It turns out that in the case of the magnetic-recording tape (examples 1-5) equipped with the back coat layer adjusted as a reflection factor and an absorbancy index were in the specific range to the laser beam of predetermined wavelength especially it can be efficient, and a mark signal can be comparatively recorded on accuracy compared with the magnetic-recording tape of the examples 1-4 of reference, and reading by the laser beam can be performed with a sufficient precision.

[0086]

[Effect of the Invention] On the magnetic-recording tape of this invention, the hysteresis which the depression by the laser beam is recorded on the back coat layer, and the magnetic-recording tape followed from the depression can be easily checked by the laser beam. Therefore, quality control and QA of a product can be promptly performed after manufacture of a magnetic-recording tape.